KOCHER

CHIRURGISCHE OPERATIONSLEHRE

2. Auflage

JENA
Gustav Fischer
1894

CHIRURGISCHE

OPERATIONSLEHRE.

CHIRURGISCHE

OPERATIONSLEHRE

VON

Dr. TH. KOCHER,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT UND DIRECTOR DER CHIRURGISCHEN
KLINIK DER UNIVERSITÄT BERN.

MIT 185 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

ZWEITE
VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE.

JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1894.

HW

Inhaltsverzeichniss.

DRITTER ABSCHNITT.

Excisionen und Resectionen.

VIERTER ABSCHNITT.

Amputationen und Exarticulationen.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Indem wir für die zahlreichen sehr wohlwollenden, aber ebenso für die kritischer gehaltenen Besprechungen der ersten Auflage unsern Dank aussprechen, glauben wir namentlich noch einmal hervorheben zu sollen, dass wir mit vollem Bewusstsein unsere Operationslehre so geschrieben haben, dass sie nicht nur für den Unterricht passt, sondern auch dem praktischen Arzte und Chirurgen auf Grund vielfältiger Erfahrung eine sichere Handhabe für Operationen am Lebenden bietet. Es mag sein, dass das Buch dadurch eine gewisse Einbusse für die didaktische Uebersichtlichkeit erleidet. Aber wir sind der Meinung, dass der Student Alles so lernen soll, wie er es später in der Praxis braucht.

Wir schildern desshalb die Methode der Freilegung zum Theil wenig wichtiger Nerven und unbedeutender Arterien, weil dieselben in Schnittrichtungen hineinfallen, welche wegen häufiger Erkrankungen besonders oft benutzt werden müssen. Diese Schnittrichtungen sind es vorzüglich, welche wir in dem Uebersichtsbild der Normalschnitte mit eigenen Namen aufgeführt haben. Wenn man sieht, wie schwere Folgen für die Function häufig von unkundiger und ungeübter Hand ausgeführte Incisionen haben, so scheint es nicht überflüssig, für jede Stelle am Körper bestimmte Regeln aufzustellen. Denn dass die Chirurgie viel mehr als früher, nämlich seit die Antisepsis einen guten Theil technischer Fehler zudeckt, Gemeingut der Aerzte geworden ist, ist bekannt. Es kann aber auch eine Zeit kommen, wo über technische Fehler schärfer geurtheilt wird, als jetzt. Wir haben desshalb für die wichtigsten Operationen bloss diejenige Technik erwähnt, über welche wir selber zuverlässige eigene Erfahrungen besitzen, und ein Theil der Beschreibungen ist während der Ausführung der Operation am Lebenden einem stenographirenden Assistenten dictirt worden.

Desshalb ist das praktisch Unbrauchbare nirgends erwähnt, weil die Operationslehre eine Vorbereitung auf diejenige Examen sein soll,

welches der Arzt tagtäglich in seinem Beruf zu bestehen hat. Nochmals müssen wir uns bei unseren Specialcollegen entschuldigen, dass wir nicht dazu gekommen sind, durch eingehendes Literaturstudium den Arbeiten anderer Autoren gerecht zu werden, weil die vollkommene Umarbeitung namentlich der Zeichnungen, welche sämmtlich nach Operationen am Cadaver, zum Theil an Lebenden, neu entworfen worden sind, die Zeit völlig in Anspruch nahm. Wenn eine neue Auflage nöthig sein sollte, so soll diese Lücke ausgefüllt werden. Vorläufig verweisen wir auf die neuesten der vielen vorzüglichen Compendien von V. HEINECKE, V. BERGMANN, ROTTER, F. TREVES und speciell das trefflich illustrirte Werk von ESMARCH und KOWALZIG, wo ausführliche vergleichende Beschreibungen der Operationstypen gegeben sind.

Die Zeichnungen sind z. Th. von dem früheren Zeichner, Herrn Kiener, Zeichnungslehrer in St. Imier, z. Th. von Herrn Wesser in Jena mit grossem Geschick entworfen und von dem tüchtigen Holzschneider des Herrn G. Fischer in Holz ausgeführt worden. Unser früherer 1. Assistenzarzt Dr. LARDY, jetzt Chefchirurg des französischen Spitals in Constantinopel, hat die Tafel der Normalschnitte anzulegen die Güte gehabt, die seither einige Ergänzungen erfahren hat. Bei den Versuchen über Hirnschädel-Topographie ist mir hauptsächlich Dr. LANZ, bei der Ausführung der Operationen für die Zeichnungen ausser ihm die Herren Dr. DUMONT, FLACH, DE QUERRAIN, MOSIMANN, ARND u. A. behülflich gewesen.

Zu Dank verpflichtet bin ich dem Herrn Verleger, dass er keine Opfer gescheut hat, um die Ausstattung der 2. Auflage zu vervollkommnen.

Erster Abschnitt.

Allgemeines.

A. Einleitung.

Seit wir dank der antiseptischen Wundbehandlung jede noch so grosse Wunde, die wir als Chirurgen machen, in kürzester Zeit durch Verklebung zur Heilung zu bringen vermögen, hat die Operationstechnik einen ausserordentlichen Aufschwung genommen. Wir dürfen, sobald wir unsrer Antisepsis sicher sind, überall am Körper einschneiden, nicht nur in therapeutischer, sondern auch in diagnostischer Absicht. Aber allerdings ist es um so mehr Pflicht, bei der ausserordentlichen Erweiterung der Indicationen zu operativer Behandlung der Krankheiten die Technik aufs höchste zu vervollkommnen, um dem ersten Grundsatze der Therapie „nil nocere" treu zu bleiben. Eine vollständige Beherrschung der Technik, die zum Hauptheil auf genauester Kenntniss der Anatomie beruht, ist demgemäss nach der Sicherheit antiseptischer Wundbehandlung eine unerlässliche Bedingung zur Ausübung operativer Therapie. Es ist in praxi nicht möglich, vor jeder Operation anatomische Handbücher und Atlanten durchzustudiren, um so weniger, da diese Lehrmittel meist von rein anatomischen Gesichtspunkten aus abgefasst sind und sich um Einzelheiten nicht in dem Maasse kümmern, wie der Chirurg es wünschen muss. Aus diesem Grunde ist es auch nicht unsere Absicht, die vielen trefflichen Lehrbücher der Operationslehre um ein noch ausführlicheres zu vermehren, sondern wir beabsichtigen, in der Art von ROSER'S hochgeschätztem Vademecum eine möglichst kurz gefasste Anleitung zu geben für rasche Orientirung über eine auszuführende Operation.

Diese Anleitung soll als Leitfaden dienen können zu Uebungen am Cadaver, aber *vor allem ist die Ausführung von Operationen am lebenden Menschen ins Auge gefasst*, und es sind daher nur diejenigen Methoden empfohlen, welche Verfasser auf Grund jahre-

langer Erfahrungen am Krankenbett als zuverlässig und empfehlenswerth erprobt hat. Nicht als ob wir unsere Methoden als besser hinstellen möchten, als die oft abweichenden anderer Chirurgen; wir hoffen im Gegentheil, später die hier noch vorhandenen Lücken auszufüllen, den Erfindern hier beschriebener sowohl als abweichender Operationsmethoden gerecht zu werden, und bitten um Entschuldigung, dass wir der geschichtlichen Entwickelung und Bedeutung der verschiedenen Operationsmethoden bei dieser ersten Publication zu wenig Rechnung tragen.

Die allerwichtigste Aufgabe für eine am Lebenden verwerthbare Operationslehre scheint uns die zu sein, den Leser in Stand zu setzen, sich für jede Region des Körpers und bis in jede beliebige Tiefe hinein rasch und sicher über den Weg zu orientiren, welchen das Messer bei Incisionen zu verfolgen hat.

Die correcte Richtung des Hautschnittes behufs freien Zugangs einerseits und die sichere Vermeidung jeder unnöthigen Nebenverletzung beim Eindringen in die Tiefe andererseits sind die wichtigsten Rücksichten bei chirurgischen Eingriffen. Ganz besonders muss man lernen, ausser den Gefässen, deren Verletzung sich durch Blutungen zu erkennen giebt, die grossen und kleinen Nervenzweige zu schonen, das heisst, die Grenzgebiete der Nervenausbreitungen für seinen Schnitt zu wählen.

In diesem Sinne halten wir für bestimmte Körperregionen gewisse Incisionen für typisch, d. h. bei freier Wahl der Methode für einzig zulässig, und in der Aufstellung einfacher Normen für Ausführung sicherer und schonender chirurgischer Eingriffe an jeder Stelle des Körpers suchen wir selber das Werthvolle unserer Beiträge.

Eine zweite Gruppe von Operationen bilden die Excisionen oder Resectionen. Hier handelt es sich nicht, wie bei den Incisionen, bloss darum, auf kürzestem Wege ein Gebilde in der Tiefe zu erreichen, sondern hier soll ein Stück oder ein ganzes Organ aus dem Körper entfernt werden; daher muss die Tiefe so freigelegt werden, dass der zu beseitigende Körpertheil bequem sicht- und fühlbar wird, damit alles Krankhafte sich sicher und leicht entfernen lasse.

Den Typus der Excisionen bilden die Resectionen der Gelenke und Knochen; allerdings kann man ihnen auch die Exstirpationen von inneren Organen und von Geschwülsten anreihen.

In einer dritten Gruppe endlich handelt es sich um Entfernung eines Endstückes eines Körpertheils in toto, sei es in beschränkter oder grosser Ausdehnung. Diese Operationen werden als Amputationen bezeichnet. Hier kommt als neue Indication für die Technik hinzu, dem Körperabschnitt, an welchem ein Theil entfernt wurde, eine bestimmte Form und Hautbedeckung zu geben; denn durch den vollständigen Wegfall der Theile auf der einen Seite der Wunde werden die Maassnahmen zur Erzielung einer raschen Verklebung der verletzten Gewebe complicirter.

Bei Incisionen, so tief sie sein mögen, genügt es, nach der Operation — antiseptische Behandlung vorausgesetzt — die Gewebe, welche getrennt waren, wieder so in gegenseitigen Contact zu bringen, wie sie vorher aneinander gelagert waren.

Bei Excisionen und noch vielmehr bei den Amputationen kommen dagegen Gewebe in Berührung, welche vorher nicht aneinander lagen.

Bei Incisionen genügt die Anlegung einfacher Nähte in ganzer Tiefe und Breite der Wundflächen, so dass diese sich, wie vor der Operation, aufs genaueste berühren. Dies wird am besten erreicht durch eine fortlaufende Naht, mit abwechselnd tieferem und oberflächlichem Durchstechen der Nadel.

Bei Excisionen und Amputationen ist es nicht möglich, mittelst Anlegung von Faden die wunden Flächen so aneinander zu bringen, dass zusammengehörige Gewebe mit einander in Berührung gebracht werden.

Alle Vorschriften über Wahl und Form der Instrumente, Messerhaltung und Führung von Pincette, Scheere, Säge, über die verschiedenen Nahtmethoden haben wir weggelassen. Es ist unsere Ueberzeugung, dass keine noch so genau geschriebene Anleitung genügt, um sich zu einem Chirurgen auszubilden, dass man diese zahlreichen Einzelheiten vielmehr bloss durch Anschauung und Uebung unter kundiger Leitung in Klinik und Spitälern erlernen kann. Auch die Angaben, wann und warum man Gefässe zu unterbinden, Nerven zu dehnen, Gelenkkapseln freizulegen, Gelenke zu reseciren und Glieder zu amputiren hat, mit einem Worte, die Erörterung der Indicationen zu den Operationen müssen in der Klinik gelernt werden.

Weil wir unsere Operationslehre in erster Linie zur Benützung am Lebenden schreiben, so können wir auch nicht umhin, einleitend ein Wort zu sagen über die zwei Hauptbedingungen jedes operativen Eingriffes, nämlich die Anästhesirung und die Antisepsis. Es ist ebensowenig erlaubt, einem Menschen durch eine Operation Schmerzen zu bereiten, als sein Leben durch Einimpfen von Infectionsstoffen in die Wunde in Gefahr zu bringen.

B. Die Anästhesirung

eines zu operirenden Kranken wird je nach Art der Operation in sehr verschiedener Weise geleitet; wir werden im Folgenden bloss die Mittel angeben, über deren Wirksamkeit und Anwendungsweise wir uns äussern können auf Grund eigener Beobachtungen und Erfahrungen.

Dem Ideale der Anästhesirung würden wir nahekommen, wenn wir stets nur denjenigen Körpertheil unempfindlich machen könnten, welcher der Operation unterliegt. Es giebt allerdings Mittel, die dieser Indication genügen, aber dieselben wirken nur oberflächlich und während kurzer Zeit.

Die Localanästhesie.

Die wichtigsten Mittel zur Localanästhesie sind die Aetherbestäubungen und die Cocaineinspritzungen. Die beiden Mittel sind verschieden in ihrem Werthe, insofern das eine derselben rein physikalisch wirkt, das andere dagegen eine chemische Wirkung äussert, resp. als ein Gift nicht nur auf die sensiblen Bahnen, sondern auch auf andere Theile des Nervensystems durch Resorption einwirkt, wodurch gefährliche Nebenwirkungen entstehen können. Beim Aether wird mittelst Kälte die Leitung durch die sensiblen Bahnen aufgehoben. Diese Methode der Anästhesirung eignet sich für rasch auszuführende, kleine Operationen. Aber die Wirkung des Aethers dauert verhältnissmässig kurze Zeit. Wenn man längere Zeit Aetherbestäubungen auf die Haut einwirken lässt, so kann diese nekrotisch werden, zumal bei kleinen Geschwülsten, über welchen die Haut gespannt ist (Chondrom der Finger). Die Localanästhesirung mit Aetherbestäubung ist anwendbar, wenn der schmerzhafteste Theil der Operation in der Verletzung der Hautgebilde besteht, so bei einfachen Incisionen, bei Ausreissung eines Nagels. In solchen Fällen ist sie eines der besten Mittel, welches wir haben. Unangenehm ist nur das brennende Gefühl beim Aufthauen des Gewebes. Das Mittel, diesen nachträglichen Schmerz zu bekämpfen, besteht darin, den betreffenden Theil in warmes Wasser einzutauchen.

An Stelle der Bestäubung mit Aether ist in neuester Zeit Aethylchlorür verwendet, welches viel rascher und sicherer wirkt. Es wird durch die Wärme der Hand schon verdunstet.

Das Cocain, in Form des Cocainum muriaticum in die Gewebe hineingebracht, hebt die Leitung in den sensiblen Nerven auf, und zwar auch in grösseren Nervenstämmen. Es wirkt ferner durch die intacte Schleimhaut hindurch bei blossem Aufpinseln, ohne dass man es ins Gewebe einspritzt. Das Mittel hat Nachtheile gegenüber dem Aether, weil es resorbirt wird und auch auf entfernte Nervengebilde lähmend wirken kann. Deshalb ist es nur unter gewissen Voraussetzungen anwendbar. Die Concentration, in welcher es angewendet wird, ist für Einspritzungen eine 1-proz. Lösung, für Pinselungen eine 10-proz. Die Wirkung dauert nur einige Minuten an. Die Erfahrung hat gelehrt, dass schon eine Dosis von 0,1 g üble Zufälle veranlassen kann. Die Dosis, welche tödtlich wirken kann, liegt über 0,5 g. Man kann somit ohne Bedenken mehrere Spritzen einer 1-proz. Lösung einspritzen. Natürlich muss dabei antiseptisch vorgegangen werden. Es wird deshalb das Cocain mit 5-proz. Carbollösung versetzt. Die Lösung muss direct in die Cutis oder unmittelbar unter dieselbe injicirt werden, an der Stelle, wo die Gewebstrennung ausgeführt werden soll. Bei intracutanen Injectionen erkennt man die anästhetische Zone an dem kleinen Wulste, die sich bei der Injection bildet. Kleine Operationen, Incisionen,

Excision kleiner Geschwülste können mittelst Cocain ohne den geringsten Schmerz ausgeführt werden.

Allgemeinanästhesie.

Die Kenntniss dieser Wohlthat besitzen wir erst seit der Mitte der vierziger Jahre. Das erste Mittel, womit die Allgemeinanästhesie erreicht wurde, war der Aether. Schon wenige Jahre später wurde er durch das Chloroform verdrängt. Zur Stunde ist es noch nicht entschieden, welches dieser beiden Mittel die hauptsächlichste Anwendung verdient. Wir halten es daher für zweckmässig, auf Grund unserer eigenen Erfahrungen Auskunft zu geben darüber, welches uns die empfehlenswerthe Anwendungsweise dieser beiden Mittel zu sein scheint. Denn der Umstand, dass man noch jetzt von Seite competenter Chirurgen ganz entgegengesetzte Meinungen vertreten findet, beweist, dass beide Mittel je nach den Umständen ihre Berechtigung finden.

Der Unterschied in der Anwendungsweise der beiden Mittel ist insofern erheblich, weil der Aether in viel grösseren Dosen erst seine Giftwirkung entfaltet, als das Chloroform. Beide Mittel sind giftig in grösseren Dosen. Wir dürfen bei beiden eine gewisse Maximaldosis nicht überschreiten, ebensowenig wie bei jedem anderen Gifte. Diese Maximaldosis ist eine bedeutend höhere beim Aether, im Verhältniss etwa wie bei Chinin und Strychnin. Wie wir Chinin in viel grösseren Dosen anwenden, als Morphium oder Strychnin, so können wir viel grössere Dosen Aether einverleiben, als Chloroform. Darin liegt der grosse Vorzug des Aethers. Denn es kommt bei der Anästhesirung darauf an, in kürzester Zeit möglichst grosse Dosen der beiden Mittel zu verabfolgen. Bekannterweise kann man beim Morphium viel mehr als die Maximaldosis geben, wenn man die Gaben auf eine längere Zeit vertheilt. Ebenso kann man bei einer Operation, die 5 Stunden dauert, eine viel höhere Gabe Chloroform und Aether geben, als man in einer kürzeren Zeit verabreichen dürfte. Aber bei der einmaligen Dosis ist die Gefahr, das zulässige Maximum zu überschreiten, bei Chloroform erheblich grösser als bei Aether. Warum lässt man denn das Chloroform nicht ganz beiseite?

Der Aether hat gewisse Contraindicationen. Durch seine local reizende Wirkung auf die Schleimhäute der Luftwege macht er Congestion, Schwellung und vermehrte Schleimabsonderung. Deshalb ist der Aether nicht zulässig in allen den Fällen, wo bereits Hyperämie oder Katarrh der Luftwege vorhanden ist, überhaupt bei gleichzeitiger Athembehinderung. Wir haben nach Kropfoperationen z. B. mehrfach peracute Bronchitis als Folge länger dauernder reiner Aethernarkosen gesehen mit sehr schweren Folgen. Der zweite Grund gegen ausschliessliche Anwendung des Aethers ist der, dass derselbe, weil erst in höheren Dosen wirksam, auch erst nach längerer Zeit die Narkose

herbeiführt, wenn man ihn wie das Chloroform in langsam steigender Dosis verabreicht. Dadurch erhält man ein viel längeres und intensiveres Aufregungsstadium. Um solchen Uebelstand zu vermeiden, muss man den Aether in starker Anfangsdosis verabfolgen. Dann erzielt man sehr rasch eine Narkose, ebenso rasch oder noch rascher als beim Chloroform. Aber deshalb bedarf man auch zur Erzielung einer raschen Aethernarkose eigener grosser Masken, welche das Gesicht vollständig zudecken, weil die Aetherdämpfe rasch concentrirt eingeathmet werden müssen.

Gewöhnlich hüllt man die Maske noch mit einem Tuche ein; wir passen einen biegsamen Kupferring dem Gesichte des Kranken an, um den nöthigen Luftabschluss zu bewirken. So ist es möglich, in Zeit von 2—3 Minuten eine Aethernarkose zu erzielen, und das Aufregungsstadium ist sehr abgekürzt. Diese rasche Methode hat aber den Nachtheil, dass durch Ausschluss der Luft nothwendig ein gewisser Grad



Fig. 1.

von Asphyxie herbeigeführt wird; daher die beängstigenden Gefühle, das Bläulichwerden des Gesichts, die schwere Athmung bei vielen Aetherisirten.

Beim Chloroform hat man solche Maassregeln rascher und concentrirter Einverleibung des Mittels nicht nöthig. Da richtet man im Gegentheil seine Sorge darauf, dass genügend Luft zutrete. Wir haben seit Jahren die Einrichtung, dass zwischen der Maskenbedeckung und dem Ringe, welcher dem Gesichte anliegt, ein freier Raum ringsherum gewahrt bleibt (Fig. 1). So erhält man ohne jegliche Behinderung der Athmung, ohne irgend ein Erstickungsgefühl binnen einigen bis höchstens 10 Minuten eine gute Narkose. Dies ist ein Vortheil des Chloroform. Ferner wirkt das Chloroform nicht so reizend auf die Schleimhäute, wie Aether. Die Chloroformnarkose ist daher ruhiger und angenehmer als eine Aethernarkose. Dass man bei Anwendung eines Mittels, welches zwar bestimmt ist, die Empfindungswahrnehmung aufzuheben, aber in vielen Fällen auch eine Lähmung der motorischen Apparate bis zur Muskelerschlaffung herbeiführen soll, aufpassen muss, dass nicht auch die motorischen Athmungs- und

Circulationsorgane ausser Thätigkeit gesetzt werden, ist selbstverständlich. Die Hauptaufgabe vom Momente beginnender Muskelerschlaffung ab besteht darin, die Athmung zu sichern, vornehmlich das Eindringen der Luft in den Aditus laryngis. Dies geschieht durch Hebung des Kiefers und damit auch des Zungengrundes nach vorne. Sobald die Periode der Lähmung beginnt, sinkt die Zunge und der Kiefer in der gewöhnlichen Rückenlage nach hinten, und es wird — wie wir uns bei Kiefer- und Zungenresectionen des bestimmtesten durch Augenschein überzeugen konnten — die Epiglottis ventilartig auf den Aditus laryngis heruntergeklappt. Es bedarf eines starken Vorziehens des Zungengrundes oder der Epiglottis selber, um den oberen Theil letzterer so zu spannen, dass er bei der Inspiration nach vorne und oben fixirt bleibt. Ein Druck hinter beiden Kieferwinkeln hebt mit dem Kiefer auch den Zungengrund am besten empor, vorausgesetzt, dass man durch Rückwärtsbeugung des Kopfes zugleich den Hals streckt und so eine Anspannung der Zunge nicht bloss nach vorne, sondern auch nach oben möglich macht. So werden die Ligamenta glosso-epiglottica gespannt und halten die Epiglottis fest. Durch diesen Handgriff stellt man sich sicher gegen Suffocationszufälle in der Narkose. Vorher schon ist durch Vorbereitung des Kranken zu sorgen, dass nicht von anderer Seite Behinderung der Athmung auftrete, sei es durch angefüllten Magen und Därme, sei es durch beengende Kleidungsstücke, sei es durch unpassende Lagerung. Der Magen muss bei Beginn der Narkose leer sein, eventuell künstlich geleert werden, damit nicht beim Erbrechen während des Schlafes Speisereste in den Larynx gerathen.

Wird auf diese Weise vor und während der Narkose für unbehinderte Athmung gesorgt und mit einer Maske chloroformirt, welche es unmöglich macht, concentrirtes Chloroform einzuathmen, steigert man durch tropfenweises, ununterbrochenes Zugiessen den Chloroformgehalt der stets frisch zutretenden Luft gerade so viel, als nöthig, um die Anästhesie zu erreichen, so ist keine Gefahr vorhanden [1]). Diese tritt ein, wenn man höhere Grade der Einwirkung aufs Nervensystem erreichen will, nämlich völlige Muskelerschlaffung, und ferner, wenn man Chloroform während längerer Zeit verabreicht. Dadurch nähert man sich nothwendiger Weise mehr und mehr der zulässigen Maximaldose und muss die Zeichen dieser Annäherung beurtheilen können. Die Anhaltspunkte sind folgende: Das Zurücksinken von Kiefer und Zunge und die daherige Athembehinderung deutet den Beginn der

1) Wir haben uns nicht entschliessen können, die vielgerühmten Apparate von JUNKER, KAPPELER zu benutzen, nicht bloss weil die Narkose complicirter wird, sondern weil wir finden, dass man bei guter Ueberwachung der Narkose durch tropfenweises Aufgiessen der Chloroform die Dose viel besser den individuellen Verhältnissen anpassen kann, als mittelst Apparaten.

stärkeren Wirkung an; danach wird letztere angezeigt durch die Muskelerschlaffung überhaupt und das Langsamerwerden des Pulses. Ganz nahe ist man der Maximaldosis, wenn die Athmung mühsam wird, wenn Unregelmässigkeit und Spannungsabnahme des Pulses eintritt. Sie zeigt das Sinken des Blutdruckes an, auf welches ungenügende Herzaction und daherige Herzanämie und Collaps jeden Augenblick folgen kann. Es ist nöthig, auf diese Möglichkeit von vornherein durch diejenige Lagerung des Kranken Rücksicht zu nehmen, welche die Hirncirculation erleichtert. Man soll einen Patienten bloss in horizontaler Lage des Oberkörpers mit höher gelagerten unteren Extremitäten chloroformiren. Wir haben bei unserem Operationstisch die Einrichtung getroffen, dass die Beine höher liegen als der Rumpf. Selbstverständlich ist sofort mit der Verabfolgung des Anästheticums aufzuhören, sobald obige gefahrdrohende Erscheinungen auftreten.

Bei jeder länger dauernden Operation rathen wir, nach dem Chloroform bei eingetretener vollständiger Anästhesie Aether zu verabfolgen, sofern nicht Krankheiten der Luftwege denselben verbieten. Die Maximaldose des Aethers ist so viel höher als diejenige des Chloroforms, dass die Gefahr, dieselbe plötzlich zu erreichen, unvergleichlich geringer ist als bei Choroform. Es ist nicht schwer, mit Aether eine Narkose Stunden lang zu unterhalten, wenn sie einmal mit Chloroform völlig herbeigeführt war, und diese combinirte Methode hat den grossen Vortheil, dass man den Aether nicht in suffocatorischer Dose zu reichen braucht, sondern mit kleinen Dosen und gewöhnlichen Masken auskommt. Immerhin thut man gut, sich der Ersparniss wegen vor zu rascher Verdunstung des Aethers durch impermeablen Ueberzug der Maske zu schützen.

Wir halten nach Gesagtem den Aether überall da für indicirt, 1. wo grösserer Blutverlust unvermeidlich ist, 2. wo Anämie und stark verminderter Blutdruck von vornherein besteht, 3. bei Herzmuskelerkrankungen und gestörter Herzthätigkeit, 4. bei allen unerwartet und ohne gehörige Vorbereitung vorzunehmenden Narkosen, z. B. für alle Polikliniken und alle Zahnärzte.

Andererseits halten wir den Uebereifer der Aetherfreunde für schlecht angebracht, wenn denjenigen Aerzten ein Vorwurf oder gar ein Verbrechen daraus gemacht werden soll, welche dem Chloroform treu geblieben sind. Das Chloroform ist nicht bloss unvergleichlich angenehmer für die Patienten, sondern ist für alle Fälle, wo Störungen der Athmungsthätigkeit bestehen oder zu erwarten sind, ungleich weniger gefährlich als der Aether.

Ob man vor der Narkose eine Morphiumeinspritzung machen soll oder nicht, lässt sich nicht im Allgemeinen feststellen. Bei grosser Aufregung eines Patienten, bei Potatoren hilft eine vorgängige Morphium-

injection über das Excitationsstadium in sehr angenehmer Weise hinweg. Es hat den Vortheil, gleichsam die Narkose zu verlängern und auch nach der Operation noch eine Periode der verminderten Schmerzempfindung zu erzielen. Allein man sollte sich doch gegenwärtig halten, dass einzelne Individuen auch bei relativ kleinen Morphiumdosen rasch Ohnmacht bekommen. Daher rathen wir, nicht mehr als 0,01 und mindestens $^1/_4$, lieber $^1/_2$ Stunde vor der Narkose zu injiciren und bei nachherigem Chloroformgebrauch vorsichtiger zu sein, als bei Aethergebrauch. Dass man nach Morphiuminjection weniger Chloroform und Aether braucht zur Erzielung von Insensibilität, ist sicher.

Für sehr kurz dauernde Narkosen ist das Bromäthyl ein vortreffliches Mittel: 15,0—20,0 g auf einmal auf eine impermeable Maske gegossen und wie beim Aether unter Abschluss der Luft auf Mund und Nase gedrückt, bewirken in 30—60 Secunden Anästhesie, ohne das intensive Erstickungsgefühl wie bei Aether im Anfangsstadium, welche eine bis einige Minuten anhält. Mehr darf man aber mit dem Mittel nicht erreichen wollen, weder länger dauernde Anästhesie, noch Muskelerschlaffung; Bromäthyl darf nicht zum zweiten Male aufgegossen werden, weil wegen der rapiden Wirkung auch das Sinken des Blutdruckes und daherige Collapserscheinungen überraschend schnell auftreten können. Nach neuen Erfahrungen soll die Bromäthylnarkose mit sehr geringen Dosen von 5—6 g zu erzielen sein, wenn man tropfenweise aufgiesst, und soll dann auch länger, 15—20 Minuten, ohne jegliches Bedenken unterhalten werden können. Wir pflegen vom Augenblick an, wo die Narkose mit Bromäthyl erreicht ist, sofort Aether zu geben. Man darf aber mit dem sofortigen Aufsetzen der Aethermaske auf das Gesicht keine Zeit verlieren, sonst erwacht der Patient, und der Vortheil vorgängiger Bromäthylnarkose ist verloren.

Das Chlormethylen wird von einer Autorität wie SPENCER WELLS sowohl dem Chloroform als Aether als bei Weitem ungefährlicher vorgezogen. Da aber dasselbe von SPENCER WELLS, resp. von JUNKER VON LANGEGG, dem Erfinder des JUNKER'schen Apparates, stets bloss mit letzterem verabfolgt wird, so mögen die vorzüglich guten Erfahrungen mit diesem Mittel ebenso sehr in der grossen Uebung in der Verabfolgung als in dessen chemischer Zusammensetzung begründet sein. Wir haben wohl der inconstanten chemischen Zusammensetzung wegen schlechte Erfahrungen damit gemacht.

Für jede Narkose ist es angemessen und wird von uns seit bald 2 Jahrzehnten mit dem besten Erfolge durchgeführt, $^1/_2$ Stunde vorher eine Tasse Thee mit Cognac oder ein Gläschen Marsala zu verabfolgen, um die Herzcontractionen zu verstärken, den Blutdruck zu heben. Wir können durch Blutdruckcurven den Einfluss belegen, welchen diese Stimulantien auf das Verhalten des Pulses während der Narkose ausüben.

C. Wundbehandlung.

Die zweite Indication, welcher wir bei jeder Operation gerecht werden müssen, ist die Asepsis. Wir müssen die zu Operirenden vor dem Schaden und den Gefahren einer Infection der Wunde während und nach der Operation bewahren. Alle Kunst ist ganz umsonst, wenn dieser »Lebensfrage« im eigentlichsten Sinne des Wortes nicht ein volles Genüge geleistet wird.

Man darf nicht erwarten, dass auf ein paar Seiten eine erschöpfende Behandlung dieses Gegenstandes gegeben werde. Vielmehr soll hier bloss auseinandergesetzt werden, welches die Principien dieser Wundbehandlung sind, und wie man in einfacher Weise durch Ausschluss der Infection bei jeder operativen Wunde rasche und ungestörte Heilung erzielen kann. Wenn man eine Wunde rasch heilen will, so muss sie vor Infection bewahrt werden, d. h. vor der Ablagerung und Entwickelung von Zersetzungserregern. Der Nachweis darf als gesichert betrachtet werden, dass jede Wunde unter Sorge für günstige mechanische Verhältnisse sofort wieder verkleben kann, wenn nicht Mikroorganismen und ihre chemischen Producte in die Gewebe gelangen. Die Mikroorganismen haften aber an allen festen und flüssigen Gegenständen, welche mit der Wunde in Berührung kommen, und müssen an und in denselben zerstört werden.

LISTER hat die Lehre von der maassgebenden Bedeutung der staubförmigen Partikel der Luft und aller von ihr berührten Gegenstände Ende der 60er Jahre begründet und im Princip die antiseptische Wundbehandlung eingeführt, basirend auf den Nachweisen von PASTEUR von der Herkunft und Natur der Zersetzungserreger überhaupt. LISTER leistete zunächst den Beweis, dass eine Zersetzung auf Wunden nur dann eintritt, wenn staubförmige Partikel auf dieselbe gebracht werden. Wenn man diese schädlichen Partikel fernhalte, so trete keine Zersetzung ein. Die glänzenden Erfolge, welche die Chirurgie durch Berücksichtigung dieser einfachen Thatsache sofort in den Händen LISTER'S, aber namentlich deutscher Chirurgen (VOLKMANN, SCHEDE, THIERSCH, SOCIN) erzielte, sind der Grund der ausserordentlichen Bedeutung der LISTER'schen Untersuchungen und Beobachtungen. Der zweite Schritt, den LISTER that, war der, dass er nachwies, dass diese Staubpartikel organischer Natur sind, da sie zerstörbar sind durch solche Mittel, mit denen wir überhaupt organische Stoffe zerstören können. Endlich hat LISTER bewiesen, dass diese Stoffe entwickelungsfähig, d. h. organisirter Natur sind.

PASTEUR hatte schon weitergehend für bestimmte Zersetzungen ausserhalb des menschlichen Körpers bestimmte Formen von Keimen vorgefunden. BILLROTH hatte in einem grossartigen Werk die Re-

sultate seiner Forschungen über specifische Wundinfectionsstoffe niedergelegt. Aber mit wesentlich verbesserten Hülfsmitteln hat erst Koch Ende der 70er Jahre den Beweis erbracht, dass auch bei Wunden bestimmte Zersetzungen ganz wie bei einer in einem Glaskolben befindlichen Flüssigkeit, nur unter Einwirkung ganz bestimmter Mikroorganismen auftreten. Jetzt war das Feld erobert, auf welchem man in vollkommen exacter Weise die Lehre von den Wundinfectionskrankheiten ausbauen konnte und auf welchem bis zur Stunde stets neue Fortschritte in der Behandlung chirurgischer und medicinischer Krankheiten erzielt werden.

Für die Wundbehandlung ist aber ein vorläufiger Standpunkt schon Allgemeingut geworden, dass wir nämlich danach streben sollen, alle Mikroorganismen von den Wunden auszuschliessen, und dass wir die Mittel besitzen, dieser Verpflichtung in praktisch genügender Weise nachzukommen.

Lister glaubte dieser Indication im Wesentlichen zu genügen dadurch, dass er die Luftinfection verhütete, und der von ihm eingeführte Spray blieb lange Zeit der Kernpunkt der antiseptischen Wundbehandlung. Man hüllte sich und den Patienten in einen dichten Carbolnebel, welcher die Staubpartikel imbibiren und unschädlich machen sollte.

Die Lehre von der Luftinfection war gegründet auf die Experimente, durch welche man bei einer zersetzungsfähigen Flüssigkeit (Urin) eine Zersetzung auf Jahre hinaus sicher verhütete, wenn man den ausgezogenen Hals der betreffenden Flasche nach unten bog, während sofort Zersetzung eintrat, sobald der Hals der Flasche abgebrochen wurde. Die neueste Zeit hat gezeigt, dass der Spray nicht nur nicht nöthig, sondern sogar schädlich ist, weil er Staubtheilchen aufwirbelt und die Infectionskeime geradezu auf die Wunde mitreisst, ohne dass dieselben durch die vorübergehende Berührung mit dem Carbolnebel zerstört oder entwickelungsunfähig geworden wären. Es hat sich herausgestellt, dass zur Verhütung der Luftinfection die Entfernung staubförmiger Partikel durch Ventilation der Räume, dann die mechanische Entfernung derselben durch Abwaschen von Wänden und Mobiliar, endlich das Absetzenlassen des übriggebliebenen Staubes genügt, wenn man in geeigneten Localien mit glatten, sauberen Wänden operirt, welche abgeschlossen werden können. Schon Lister hat durch das schöne Experiment von Tyndall dargethan, dass die Luft durch das Herabsinken der schweren Bestandtheile völlig staubfrei wird: wenn man einen Sonnenstrahl durch eine leere geschlossene Flasche fallen lässt, so sieht man denselben als einen hellen Streifen; dieser Streifen verschwindet, wenn man den Kolben ganz ruhig stehen lässt, weil die das Licht reflectirenden Staubtheilchen sich zu Boden senken.

Man darf aber die Lehre von der relativen Unschädlichkeit der Luftinfection nicht ad absurdum führen, indem man erklärt, man wolle

ebenso gern in irgend einem Abort operiren, als in einem Operationssaal, wenn nur Instrumente und Verbandsstoffe gehörig desinficirt seien. Im Gegentheil, es muss stets als eine grosse Sicherheit betrachtet werden, in einem Zimmer mit sauberen glatten Wänden zu operiren, so dass weder von Möbeln, Fussboden, noch namentlich von der Decke oder etwa einer Hängelampe Staub abfallen oder aufgewirbelt werden kann.

Von ungleich grösserer Bedeutung allerdings als die Luftinfection ist diejenige Form, welche man gegenwärtig mit Vorliebe als Contactinfection bezeichnet. Diese ist es, auf welche gegenwärtig der Hauptnachdruck bei der Wundbehandlung auch von LISTER selbst gelegt wird, und thatsächlich haben wir eine richtige Antisepsis erst, seitdem diese Auffassung Platz gegriffen hat. Es ist dies die Infection durch Berührung der Wunden mit gröberen und feineren Gegenständen irgend einer Art, mit Instrumenten, Schwämmen, Tupfern, mit den Händen des Chirurgen, mit Spülflüssigkeiten.

Es ist ohne Weiteres verständlich, wie ganz anders auf diese Weise hinzugebrachte Infectionsstoffe der Wundoberfläche anhaften müssen, als bei Luftinfection. Wenn man mit Händen oder Instrumenten die Gewebe in der Wunde fasst, so drückt man die Infectionsstoffe zugleich in dieselbe hinein, ähnlich wie bei der Vaccination. Der Name der Vaccinations- oder Impfinfection wäre bezeichnender, da gerade die Luftinfection eigentlich diejenige durch blossen Contact ist.

Noch ungleich wichtiger aber ist es, eine weitere Art der Infection abzutrennen, diejenige nämlich, für welche wir den Namen der Implantationsinfection vorgeschlagen haben.

Dazu gehört in erster Linie die Infection durch Faden, dann auch durch andere, imbibitionsfähige oder poröse Fremdkörper. Wenn man mit einem Faden Infectionskeime in die Wunde bringt, so inficirt man nicht bloss durch die augenblickliche Berührung oder Einimpfung, sondern man verpflanzt in die Wunde einen bleibenden Brutherd, in dessen Innern die Keime von vornherein eine geeignete Entwickelungsstätte finden. Innerhalb eines solchen Fremdkörpers (auch nekrotische Gewebsstücke, welche inficirt werden, wirken in ähnlicher Weise) sind die Mikroorganismen gegen die Einwirkung der lebenden Zellen und Säfte der Umgebung geschützt und erhalten ihre Nahrung durch Imbibition mit Wundsecreten; es sind daher hier die günstigsten Verhältnisse gegeben für dauernde und weitergehende Infection, was bei der Vaccinationsinfection durchaus nicht in dem Maasse der Fall ist. Es ist desshalb die Implantationsinfection die schlimmste von allen. Daher hat die Desinfection auf diese Infection die grösste Aufmerksamkeit zu richten.

Besitzen wir nun zur Stunde die Mittel, um alle diejenigen Objecte, welche mit der Wunde in Berührung kommen oder darin liegen

bleiben, mit Sicherheit zu desinficiren resp. zu sterilisiren? Diese Frage ist unbedingt mit ja zu beantworten, soweit Tupfer, Verbandstoffe, Faden und Instrumente in Frage kommen, und es ist bei der grossen Vereinfachung unserer Hülfsmittel zur Erreichung dieses Zieles keinem Arzte mehr gestattet, gegen die Forderung absoluter Sterilisirung der genannten Objecte zu verstossen oder Verstösse gegen die aseptische Wundbehandlung mit mangelhaften Aussenverhältnissen zu entschuldigen.

Worin besteht eine correcte Asepsis? Es gibt eine ganze Reihe desinficirend wirkender Mittel. In erster Linie stehen das Carbol und das weit zuverlässigere Sublimat. Diese beiden Mittel haben aber nicht eine Momentwirkung, sondern wirken erst nach einiger Dauer, so dass die Verbandstoffe längere Zeit der Wirkung dieser Mittel ausgesetzt werden müssen. Sollen die Verbandstoffe wirklich steril sein, d. h. sollen alle Keime und Sporen in denselben ertödtet sein, so müssen wir die Dauer der Einwirkung der genannten Antiseptica nach der Widerstandsfähigkeit des zähesten Sporen bemessen. Es giebt Mikroorganismen, welche selbst dem Sublimat Stunden lang, 2, 3, 4 Stunden, ja einen ganzen Tag lang widerstehen.[1]) Wir müssten also unsere Verbandstoffe mehrere Tage lang in den betreffenden Lösungen liegen lassen, aber dadurch werden viele Materialien beschädigt. Instrumente können überhaupt nicht in Sublimat gelegt werden und in das langsam wirkende Carbol auch nicht Tage und Wochen lang. Die chemische Desinfection findet daher nur Anwendung für einzelne Stoffe, speciell Seidenfaden. Faden können lange Zeit ohne Schaden in Sublimat aufbewahrt werden. Ein Nachtheil der chemischen Methode ist es, dass die Verbandstoffe, mit dem Körper des Patienten in Berührung gebracht, die Giftwirkungen jener Mittel zur Geltung kommen lassen, durch örtliche Einwirkung sowohl als durch Resorption. Die chemische Methode der Sterilisirung ist daher ein Nothbehelf und nur für gewisse Materialien und unter gewissen Voraussetzungen anwendbar.[2])

Ganz zu verwerfen ist die trockene Aufbewahrung der mit Carbol und Sublimatlösungen sterilisirten Verbandmaterialien. Die Sterilisation dauert bei diesen Mitteln so lange, als das Desinficiens in wirksamer Form vorhanden ist. Dies ist nach bestimmten Nachweisen bei getrocknetem Verbandmaterial nicht mehr der Fall. Corpora non agunt nisi liquida. Man ist nicht sicher, ob nicht während der Aufbewahrung oder im Moment der Anwendung solchen Verbandstoffen Infectionskeime sich anheften. Die chemische Sterilisation ist daher nur sicher, wenn die Materialien aus der desinficirenden Flüssigkeit heraus

---

1) Vergl. unter Anderem die Nachweise von Vicquerat und Zimmermann (unter Tavel's Leitung), Berner Dissertat., 1889.

2) Man kann mit Tavel die Desinfection von der Sterilisation unterscheiden und sich begnügen, für die Wundbehandlung erstere zu verlangen, nämlich Desinfection = Sterilisirung bloss der pathogenen Keime.

direct auf die Wunde kommen. Wir pressen die aus Lösungen entnommenen Stoffe vor dem Auflegen in einer Ringmaschine aus und legen sie sofort auf die Wunde. Alle trockenen Verbandmaterialien, welche fertig zubereitet aus den Fabriken kommen, sind nicht als sterilisirt anzuerkennen.

Für die Faden wird seit langem nach dieser Auffassung gehandelt Dieselben werden, soweit sie chemischer Sterilisation unterworfen werden, auf eine Spule gewickelt, in der antiseptische Flüssigkeit aufbewahrt, und aus dieser direct auf die Wunde gebracht. Dies ist zulässig, weil es sich um einen feinen, dünnen Körper handelt und die geringe daran haftende Menge von Carbol oder Sublimat keine Bedeutung hat für die locale oder allgemeine Giftwirkung [1]; für grosse Verbandstoffe bleibt der Anwendung derselben direct aus desinficirender Flüssigkeit heraus der erwähnte Nachtheil anhaften.

Unser bestes Sterilisationsmittel ist die Hitze. Mit einem Wärmegrad von 150° bis 180° sterilisiren wir sicher genug, resp. desinficiren wir alle unsere Verbandobjecte, Gaze, Binden, Faden, Instrumente. Noch viel wirksamer als diese trockene Hitze ist feuchte Wärme. Die nach den neuesten Nachweisen sicherste Anwendungsweise derselben zur Sterilisation ist diejenige in Form des gespannten, strömenden Dampfes. Durch diesen werden bei 130° und darüber in Zeit von Minuten alle in permeablen Objecten befindlichen Mikroorganismen und ihre Dauerformen (Sporen) vernichtet. Wir benutzen auf unserer Klinik einen Dampfkessel mit 145° Wärme und 3 Atmosphären Druck.

Aber auch diese vollkommen sichere Methode der Sterilisirung hat keinen Sinn, wenn man aus dem Dampfkessel die Gegenstände nicht direct auf die Wunde bringen kann. Dies ist aus äusseren Gründen nicht überall möglich, und zumal die Instrumente vertragen den Dampf schlechter als trockene Hitze.

Der beste einfachste Ersatz des Dampfes, den wir seit Jahren in ausgedehntestem Maasse in Gebrauch haben, ist das Kochen der Instrumente und der Verbandstoffe. Das Kochen muss längere Zeit hindurch geschehen; aber wenn ½ Stunde lang die Instrumente in kochendem Wasser, besser nach SCHIMMELBUSCH in 1-proc. Sodalösung (in welcher die Instrumente nicht rosten) gelegen haben, so kann man sicher sein, dass man mit desinficirten Instrumenten arbeitet. Das Kochen hat den grossen Vortheil, dass man sich die nöthigen Apparate überall verschaffen und sie namentlich so aufstellen kann, dass man die Instrumente und Verbandstoffe dem Sterilisirapparate

---

1) Das Entnehmen der Faden aus Sublimatlösungen während der Operation hat im Gegentheil den Vortheil, dass es auch gegen zufällige Infectionen schützt im Momente der Anwendung.

direct mit seinen eigenen Händen entnehmen kann. Neuestens hat Dr. TAVEL Versuche angestellt mit Kochsalz- und Kochsalzsodalösungen, welch erstere wir schon lange Zeit statt einfachen Wassers für die Wunden benutzt haben, und hat gefunden, dass man dieselben viel weniger lang zu kochen braucht zu vollkommener Sterilisirung. Nach Dr. TAVEL'S gütiger Mittheilung ist nach 1/4-stündigem Kochen eine Lösung von 7,5 ‰ Kochsalz und 2,5 ‰ calc. Soda vollständig steril. (Milzbrand-, Heubacillus- und Bac. mes. vulg.-Sporen sind abgetödtet) und hält sich so sehr lange (erst nach Wochen wuchsen einige Schimmelpilze). Gazecompressen, Tupfer, Seide, 1/2 Stunde in der Lösung gekocht, sind vollkommen steril. Die Salzsodalösung wurde von TAVEL einer speciellen Untersuchung unterzogen, um eine Flüssigkeit anzuwenden, welche denselben Salz- und Alkaligehalt habe, wie das Blut. Für die Salzlösung haben wir schon lange die Erfahrung gemacht, dass dieselbe die Wunden absolut nicht reizt. Nach TAVEL wird die Salzsodalösung auch intravenös in grossen Dosen ganz gut vertragen, und das Peritoneum wird durch dieselbe absolut nicht geschädigt. Die gekochte Salzsodalösung (nach TAVEL 7,5 ‰ Kochsalz und 2,5 ‰ Soda) liefert also eine völlig sterile und reizlose Flüssigkeit zum Abspülen und Reinigen der Wunden. Dadurch wird ein Bedenken gegen das Schwemmsystem, welches die Verfechter der trockenen Wundbehandlung erheben, hinfällig. In Salzsodalösung gekochte warme Compressen geben den besten Verband direct auf die Wunde. Wir benutzen als Verbandstoff stets entfettete Gaze, zum Tupfen statt Schwämme stets Gazetupfer, als Drains stets solche von Glas, als Faden stets Seide.

Wenn wir in der Herrichtung aller todten Objecte, welche mit der Wunde von aussen in Berührung kommen, zur absoluten Sicherheit der Desinfection durch relativ einfache Maassnahmen (Dämpfen und Kochen) gelangt sind, so gilt das nicht in gleicher Weise von unseren Händen, von der Haut und den Geweben des Patienten. Und doch ist die Reinigung von Händen und Haut eine conditio sine qua non einer aseptischen Wundbehandlung. Wir können unsere Hände nicht in den Dampf halten und sie nicht auskochen oder abbrühen. Deshalb müssen wir hier die chemisch wirkenden Mittel benutzen; diese sollen freilich, wie wir zeigten, stundenlang einwirken. Da dies unmöglich ist, so müssen wir uns behelfen mit vorgängiger gründlicher mechanischer Reinigung, wie bei Verhütung der Luftinfection. Die Haut des Patienten wird schon am Tage vor der Operation in grossem Umfange rasirt, mit Seife und sehr warmem Wasser gescheuert und gebürstet, mit 1 % Lysollösung abgewaschen, vor weiterer gröberer Verunreinigung durch Verband geschützt; vor der Operation wird sie mit 1 ‰ Sublimatlösung nochmals abgewaschen. Unsere Hände, Finger und besonders Nägel waschen wir mit Seife und Bürste unter einem

warmen continuirlichen Wasserstrahl während mehrerer Minuten, nachdem die Nägel mechanisch gereinigt sind. Damit erreichen wir selbstverständlich keine Sterilisirung, da das gewöhnliche Wasser selber Keime enthält, aber wir machen eine Sterilisirung durch einfache Maassnahmen möglich. Denn nunmehr wird dieselbe Abreibung mit der Bürste während 1—2 Minuten in 1 ‰ saurer Sublimatlösung vorgenommen, noch besser in 2 ‰. Die bakteriologische Untersuchung (von Dr. TAVEL und Dr. VICQUERAT ausgeführt) hat uns bewiesen, dass es möglich ist, auf diese Weise die Hände in der Regel steril zu machen. Wenn wir nach unserer Reinigungsprocedur die Hände in Gelatine stecken oder den Nagelschmutz impfen, so wachsen keine Bakterien. Freilich ist es nicht gleichgültig, womit man sich bisher beschäftigt hat. Ich habe an mir selbst die Prüfung gemacht bei einem Fall von Osteomyelitis, wo ich einen grossen Abscess incidirte und mich absichtlich stark verunreinigte. Trotz obiger Desinfectionsprocedur wuchsen einige Kolonien von Staphylokokken. Bei Verunreinigung mit fetten Stoffen ist die Abwaschung mit Alkohol nach FURBRINGER sehr empfehlenswerth. Für diejenigen Chirurgen, welche Sublimatwaschungen nicht vertragen können wegen Ekzem oder Vergiftungserscheinungen, ist nach unserer Erfahrung das gründliche Bürsten in 1 % warmer Lysollösung am besten.

Dr. ZIMMERMANN hat unter TAVEL'S Leitung eine Reihe von Versuchen gemacht mit momentaner Infection von kleinen Fleischstückchen durch bestimmte Mikroorganismen und hat gefunden, dass eine Sterilisation solcher Fleischpartikel durch Eintauchen bis zu 5 Minuten Dauer in 1 ‰ saure Sublimatlösung nicht mit Sicherheit gelingt, während sie gut und leicht gelingt bei Anwendung von inficirten Fliesspapierstreifchen. Wir müssen deshalb sehr grossen Werth darauf legen, unsere Hände und diejenigen des sämmtlichen bei der Operation betheiligten Personals nicht vorher mit Infectionsstoffen zu beschmutzen. Wir werden unter keinen Umständen, obschon es als zulässig von competenten Chirurgen erklärt worden ist, vorher Sectionen machen, noch viel weniger inficirte Wunden verbinden.

Hält man seine Hände vorher rein, so ergiebt uns die bakteriologische Prüfung sowohl, als die Beobachtung der Wundheilung, dass recht gründliches Abfegen der Nägel, Finger und Hände mit Bürste, Seife und warmem Wasser ebenfalls Desinfection erreicht, wenn man sich zuletzt mit desinficirter Bürste mehrere Male in jeweilen zu erneuerndem sterilisirten, warmen Soda- oder Salzwasser abbürstet und abbadet. Dr. ZIMMERMANN constatirte mehrfach vollständige Keimfreiheit unserer Hände, namentlich der neben und unter den Nägeln hervorgebrachten Epidermisschuppen. Freilich muss man sich dann Zeit nehmen zum Waschen und jegliche sichtbare Verunreinigung durch langes Bürsten unter dem warmen Wasserstrahl gründlich be-

seitigen. Das Abbürsten und Abbaden in 1 ‰ oder 2 ‰ Sublimatlösung erhöht die Sicherheit der Sterilisirung und ist doppelt nothwendig in allen denjenigen Fällen, wo man nicht im Ueberfluss warmes Wasser und sterilisirtes Wasser zu seiner Verfügung hat, und dann, wenn man sich vorher seine Hände direct verunreinigt hat durch Eiter oder Excrete. Denn wenn auch dadurch nicht alle Mikroorganismen getödtet werden, so werden sie doch erheblich abgeschwächt.

Unter allen Umständen ist festzustellen, dass die Desinfection der Hände und Haut des Kranken nicht die vollkommene Sicherheit gewährt der Sterilisirung, wie die Präparation der Instrumente und Verbandstoffe. Nehmen wir dazu, dass zufällige Infectionen durch Unachtsamkeit bei der Operation niemals sicher ausgeschlossen sind, so werden wir gut thun, jede noch so sorgfältig angelegte Operationswunde zu Ende der Operation als eine möglicherweise oberflächlich und leicht inficirte anzusehen. Je ungünstiger die Verhältnisse, desto sicherer gelangen auch pathogene Keime auf die Wunde. Es erhebt sich darum die Frage: Lässt sich die Wunde selber, lassen sich inficirte Gewebe sterilisiren? Und wenn dies nicht der Fall ist: Wie haben wir den Schaden leichter oberflächlicher und wie denjenigen schwerer Infection gut zu machen? Bezüglich Sterilisirung der Wunde können wir uns kurz fassen: Wenn es laut obigem Nachweis von Dr. ZIMMERMANN nicht möglich ist, ein durch momentane Verunreinigung mit Mikroorganismen inficirtes Fleischstückchen selbst durch einen 5 Minuten dauernden Aufenthalt in 1 ‰ Sublimatlösung sicher keimfrei zu machen, so ist keine Hoffnung, dies bei einer Wunde zu erreichen. Immerhin erzielte ZIMMERMANN durch jene Desinfection einen ganz bedeutend graduellen Unterschied, indem sich viel weniger Colonien entwickelten und diese viel langsamer und später auftraten in Folge Abschwächung. Wir brauchen desshalb nicht zu erstaunen, wenn wir sehen, dass LISTER[1]) sich ganz auf diesen Standpunkt des Antisepsis für die Wunde stellt und mit 2 ‰ Sublimat auswäscht am Ende der Operation. Wir haben bewiesen[2]), dass sich die vorzüglichsten Resultate bei aseptischem Vorgehen und unter Benutzung einer 1 ‰ Sublimatlösung zum einmaligen Abwaschen der Wunde erzielen lassen.

Gegen zu intensive chemische Schädigung der Gewebe und zu reichliche Resorption des Sublimat schützen wir uns durch nachträgliches gründliches Auswaschen der Wunde mit 7,5 ‰ sterilisirtem Salzwasser. Diese Spülungen mit Salzwasser haben bloss einen Nachtheil, dass wir nämlich die antiseptischen Lösungen aus den in die Wunde gelegten Fadenknoten auslaugen, während die Beigabe von antiseptisch wirkenden Stoffen hier besonders nützlich erscheint, um nament-

1) Vortrag am internationalen Congress in Berlin, Aug. 1890.
2) Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte, 1. Jan. 1888.

lich nachträgliche Entwicklung von anhaftenden Mikroorganismen unmöglich zu machen, da wir doch eine absolute Asepsis zu erzielen nicht im Stande sind. Wir waschen daher die Wunde mit Salzwasser gründlich aus von Blutcoagula etc., aber benutzen bloss noch Sublimatlösung zur Reinigung, wenn solche nöthig ist, sobald die Ligaturen gemacht sind.

Für Eröffnung grosser Körperhöhlen ist der Beweis geleistet, dass man ohne jegliche antiseptische Spülung die vorzüglichsten Resultate erzielen kann, aber das Verhalten der serösen Häute und Höhlen ist nicht maassgebend für andere verletzte Gewebe, wie Bindegewebe, Muskeln. Für Laparotomien beschränken auch wir uns seit vielen Jahren auf die antiseptischen Zurüstungen vor der Operation, d. h. auf das, was man jetzt als aseptische Wundbehandlung zu bezeichnen pflegt. Die Wundhöhle wird bloss mit sterilisirter Salzlösung ausgespült. Allein zahlreiche Versuche, z. B. für das Peritoneum, beweisen, dass die serösen Häute gegen Infectionsstoffe sehr tolerant sind, resp. dieselben relativ leicht verdauen und unschädlich machen, vielleicht unter Mitwirkung seröser Transsudation, solange das Endothel intact ist (Versuche von TAVEL und WALTHARD), dass aber die geschädigten Gewebe in einer Wunde nicht in so günstiger Lage sind. Zwar ergeben Beobachtungen von LANZ, dass ungleich öfter in dem Coagulum der Drainröhren sich bei gutem Wundverlauf Mikroorganismen entwickeln, als in dem blutigen Wundsecret aus der Tiefe.

Wir können also auch hier hoffen, dass eine geringe Quantität, zumal abgeschwächter Mikroorganismen in der Wunde selber Einflüssen begegnen, welche auf deren Entwicklung hemmend oder abtödtend wirken. Auf diese desinficirende Wirkung speciell des transsudirenden Blutserums, sowie der lebenden Gewebe dürfen wir bauen zur Ergänzung unserer aseptischen Wundbehandlung, welche zur Stunde noch nicht absolute Sicherheit gewährt und im individuellen Falle auch wohl nie gewähren wird.

Eine schädliche Entwickelung der wenigen Infectionsstoffe unmöglich zu machen, welche trotz aller Vorsicht auf die Wunde gelangt sein können, ist unser letztes, aber keineswegs schlechtestes Hülfsmittel zur Erzielung aseptischer Wundheilung. Zu diesem Behufe haben wir folgende Verhältnisse zu berücksichtigen:

Von circulirendem Blut und Lymphe durchflossene menschliche Gewebe sind ein schlechter Nährboden für Bakterien. Ein guter Nährboden ist dagegen in Wunden stagnirendes Blut[1]) und stagnirendes Serum. Daraus ergiebt sich die höchst wichtige Indication, die

1) Der Nachweis von der Bedeutung von Blutergüssen für die Entwicklung von Mikroorganismen ist auf unsere Anregung hin unter TAVEL's Leitung und in dessen Laboratorium in neuester Zeit auf's Klarste geleistet worden.

Ansammlung abgeschlossener Flüssigkeiten zwischen den Wundflächen zu verhüten. Dies geschieht durch zwei Mittel:

1) Exacte Vereinigung gut ernährter Wundränder in ganzer Breite. Man vermeidet chemisch schädigende Applicationen (Desinfection) und unnütze mechanische Einwirkungen (Zerrung, Quetschung, Druck), sichert gute Circulation durch richtige Wahl der Schnitte und Lagerung des Körpertheils und bringt die Wundflächen durch tiefgreifende Nähte und vorsichtige Compression in ganzer Ausdehnung in genaue Berührung.

2) Bei Unmöglichkeit völligen exacten Schlusses: Ableitung der Wundflüssigkeiten nach aussen. Das sicherste und ein ganz ausgezeichnetes Mittel hierzu ist offene Wundbehandlung. Die offene Wundbehandlung unter gleichzeitigem Gebrauch antiseptischer Mittel zur Verhütung secundärer Infection ist noch zur Stunde das einzige absolut sichere Mittel, um jede gefährliche Wundcomplication zu verhüten.

Da aber die offene Wundbehandlung eine relativ sehr langsame Heilung erzielt und eine anhaltend genaue Besorgung durch den Arzt oder einen Sachverständigen nöthig macht, so findet dieselbe bei uns bloss dann Anwendung, wenn eine Wunde schon von vornherein inficirt ist oder mit Sicherheit inficirt werden muss wegen Communication mit Mund, Rachen, Darm etc. In diesen Fällen halten wir für das Beste, die Wunde in alle Winkel hinein gewaltsam mit einer einfachen oder doppelten Schicht 10% frisch bereiteter Jodformgaze auszulegen und dann mit 5% Carbolgazebäuschen oder 1‰ Thymolgaze auszustopfen. Die Jodoformgaze bleibt solange liegen, als sie klebt an der Wunde, die Carbolgaze wird täglich, in einzelnen Fällen bis 2 stündlich gewechselt, sobald sie sich mit Secret imbibirt.

Um die Vortheile der offenen Wundbehandlung zu geniessen, ohne ihre Nachtheile in Kauf zu nehmen, haben wir der Methode der Secundärnaht ausgedehntere Anwendung gegeben, indem wir die nach der Operation völlig offenbleibende und antiseptisch tamponirte Wunde nach 24—2×24 Stunden schliessen. BERGMANN ist für diese Methode in modificirter Form, d. h. unter Anbringung einzelner primärer Nähte, lebhaft eingetreten und macht in Verbindung mit Jodoformtamponade von derselben den ausgedehntesten Gebrauch. SPRENGEL in Dresden, NUSSBAUM, HELFERICH, STARCKE haben dieselbe modificirt.

Wir anerkennen gerne, dass gerade für Verhältnisse, wie sie die Kriegspraxis mit sich bringt, wo aus anderen Gründen die Desinfection nur mangelhaft geleistet werden kann, die von BERGMANN'sche Modification unserer Secundärnaht ihre grossen Vorzüge hat: Wir machen die Sache bei unsicherer Desinfection einer Wunde zur Stunde in der

Regel so, dass wir dieselbe mit Jodoformtampons ausstopfen, welche an zwei Stellen aus der Wunde vorragen, während der Hauptheil der Wunde durch tiefgreifende Nähte verschlossen wird. Auf diese Weise gewinnt man Zeit, die Wunde später unter günstigen Verhältnissen völlig aseptisch zu machen oder die Gefahr bloss theilweiser Desinfection durch Herbeiführen eines Granulationsstadium auf ein Minimum zu reduciren. Die genaue Secundärnaht mit Drainage kann in diesem Falle, da die Haut sich nicht umwälzen, nicht retrahiren kann, noch ganz gut nach 8 und 14 Tagen gemacht werden, so bei Kriegsverwundeten in rückwärts gelegenen Lazarethen oder Reservespitälern. Einfaches Offenlassen ergiebt aber langsame Heilung.

Bequemer, aber weniger sicher ist die Drainage der Wunde neben vollständiger Naht der Wunde von vornherein. Die Drainage soll stets durch eigene kleine Oeffnungen mittelst grosslöchriger Glasröhren, die in 1 °/₀₀ Sublimat gelegen haben, besorgt werden, niemals durch Einlage derselben in die Hauptwunde, da sonst eine exakte fortlaufende Naht erschwert ist. Der Drain hat nach 24 Stunden, selten erst nach 2×24 Stunden und ausnahmsweise erst nach mehreren Tagen die in Folge der Verletzung ergossenen Flüssigkeiten weggeschafft, und soll dann entfernt werden. Länger bleiben die Drainröhren nur liegen, wenn sich zeigt, dass eine Wunde schwer inficirt ist. In diesem Falle ist freilich entschiedener Uebergang zu offener Wundbehandlung nach Anwendung wiederholter Desinfection vorzuziehen.

Die Behandlung der Wunden mit Naht und Drainage ist noch jetzt die weitaus häufigst angewandte Methode. Nicht als ob man nicht vielfach versucht hätte, die Drainaige ganz abzuschaffen, sei es durch LANDERER'S trockene Wundbehandlung, KÜSTER'S Behandlung unter trockenem Schorf, NEUBER'S Ausfüllung mit Compressen und gehöriges Ausdrücken der Wunde mit nachträglicher gleichmässiger Compression, sei es durch blosse Anlage von Drainlöchern ohne Einlage von Röhren. Wer diese Methode durchprobirt hat, wird stets wieder zu der Anschauung gelangen, dass — abgesehen von serösen Höhlen — diejenigen Wunden am regelmässigsten und glattsten heilen, welche man drainirt hat, sobald man nicht in ganzer Breite und Dicke ohne Zurücklassen sog. todter Räume (Mikulicz) die Wundränder durch die Naht vereinigen kann. Jedenfalls ist für alle Fälle, wo man nicht schon über vervollkommnete Asepsis gebietet, das Einlegen einer Drainröhre eine Sicherheit mehr für uncomplicirten Verlauf auch bei nicht gröblich inficirten Wunden.

Die Mitte gleichsam zwischen offener Behandlung und Drainage hält SCHEDE'S Behandlung unter dem feuchten Blutschorf. Sie benutzt bei Unmöglichkeit unmittelbarer Anlagerung der Wundränder das in die Wunde ergossene Blut als Ausfüllungsmaterial. Man lässt die Wundhöhle sich mit Blut füllen und vereinigt die Wunde

bloss zum Theil mit Naht, der Rest wird mit impermeablem Stoff bedeckt. Wo weder Primär- noch Secundärnaht möglich ist, hat dieses Verfahren vor der einfach offenen Wundbehandlung puncto Heilungsdauer einen grossen Vorzug voraus durch Förderung der Vernarbungsvorgänge.

Wo man die Einrichtung zu seiner Verfügung hat, nach obigen Principien reine Asepsis zu treiben, d. h. jede intensivere und dauernde Infection der Wunde von vornherein zu verhüten, da genügen die erwähnten Maassnahmen. Wo aber unter ungünstigen Aussenverhältnissen operirt werden muss, d. h. das Eindringen grösserer Mengen von Mikroorganismen nicht verhütet werden kann, oder eine Wunde nachträglicher Infection ausgesetzt ist, wie bei Operationen im Munde, Rachen, Larynx, Rectum, oder wo Operationen im Bereich von Infectionsherden, bei Fisteln, Geschwüren vorgenommen werden müssen, da genügt eine bloss einmalige Sterilisirung der frischen Wunde nicht, sondern da bedarf es einer nachhaltigen Wirkung antiseptischer Mittel, der Dauerantisepsis.

Diese kann auf zwei Wegen geleistet werden: 1) Durch wiederholte Application der oben aufgezählten antiseptischen Mittel. Dieses Verfahren setzt eine offene Wunde voraus. Lässt man die Wunde in ganzer Ausdehnung offen, so kann man durch wiederholtes Auflegen von Carbol- oder Sublimatgazecompressen direct auf die Wundflächen, anfänglich alle paar Stunden, später seltener, nach kurzem Asepsis erzielen, muss aber eine entsprechende Resorption und Giftwirkung des Mittels mit in Kauf nehmen und diese bedenkliche Nebenwirkung genau überwachen. Da es sich aber nicht um eine einmalige starke Desinfection, sondern wesentlich um Entwicklungshemmung der Mikroorganismen handelt, so kann man den gewünschten Zweck auch erreichen durch oft gewechselte warme antiseptische Ueberschläge mit gelinden Concentrationen von Carbol ($^1/_2$—1 %) und Sublimat (0,1 ‰) oder mit schwächeren Antisepticis, wie Thymol (1 ‰) und Salicylsäure (1, ‰). Im Anfang benutzten wir in der Regel alle 3 Stunden gewechselte Gazeeinlagen aus 5 % Carbol, frisch bereitet; später feuchtwarme Umschläge von Salicyllösung $1^1/_2$ ‰. Viel weniger sicher als Umschläge mit Antisepticis ist die Spülung durch liegen bleibende Drainröhren hindurch.

Der andere Weg zur Erzielung einer Dauerwirkung besteht in Imprägnirung der Wundflächen mit Stoffen, welche die Gewebe gegen die Einwirkung der Mikroorganismen resistent machen, den Dauerantiseptica im engeren Sinne. Dahin gehören die Aetzmittel und das Jodoform. In Quecksilber- und Silbersalzen, Zink- und Wismuthsalzen besitzen wir Substanzen, welche mit dem Eiweiss der Gewebe Albuminatverbindungen eingehen, die der zusetzenden Einwirkung der Bakterien widerstehen, ja diese Metallalbuminate wirken direct anti-

septisch auf die Mikroorganismen. Wir benutzen zu diesem Zweck eine 1 % Emulsion von Bismuthum subnitricum, sowie eine 1 % Zinkmilch. Die Resultate unserer Wismuthbehandlung gehören mit zu den besten, welche vor der Zeit ausgebildeter Asepsis erreicht worden sind. Aber die erwähnten Medicamente, zumal Wismuth werden durch die Zersetzungsvorgänge auf der Wunde ebenfalls zersetzt unter Bildung von Schwefelwismuth. Es haben daher diese Applicationen volle Wirkung nur, wenn sie vor Eintritt der Zersetzung der Gewebe durch die Mikroorganismen zur Anwendung kommen können, also auf die frischen Wunden. Sind bereits Nekrosen der Gewebe durch die Zersetzung zu Stande gekommen, so bedarf es für diese kräftigere Antiseptica, der Jodtinktur, der reinen pulverförmigen Salicylsäure oder des Thermocauter.

Im Gegensatz zu den Aetzmitteln steht das Jodoform. Mit Einführung dieses Mittels hat MOSETIG-MOORHOF einer neuen Form der Wundbehandlung den Weg geöffnet. Das Jodoform entfaltet seine Wirkung erst, wenn Zersetzungsvorgänge eingetreten sind. Letztere bewirken Spaltung des Jodoforms, und durch diese werden die Ptomaine und Toxalbumine gebunden, und nebenbei die weitere Entwicklung der Mikroorganismen gehemmt (DE RUYTER). Demgemäss findet das Jodoform keine Stelle in der aseptischen Wundbehandlung. Bei Wunden, welche zu einer aseptischen Heilung geeignet sind, hat dessen Anwendung keinen Sinn, im Gegentheil kann man durch Aufpulvern von Jodoformpulver die Wunde geradezu inficiren. Dagegen ist es das wirksamste aller Medicamente zur Bekämpfung eintretender und bereits vorgeschrittener Zersetzung, und demgemäss am Platz bei Wunden, auf welchen mit Sicherheit wegen ungenügender Asepsis Zersetzung zu erwarten ist. Nach DE RUYTER'S Nachweisen ist das von BERGMANN beliebte Eingiessen einer ätherisch-alkoholischen Lösung (10 Jodoform, 20 Aether, 80 Alkohol) in die Wunde anderen Anwendungsformen vorzuziehen. Jodoform hat den Nachtheil, bei gewissen Individuen intensive Giftwirkung, namentlich auf das centrale Nervensystem, auszuüben, so dass es mit grosser Vorsicht und in wohl abgemessener Dosis anzuwenden ist.

Wenn wir also recapituliren, welche Wundbehandlung der Arzt im speciellen Falle zu wählen hat, so bleibt ausnahmslos zu Recht bestehen die Verpflichtung zur Sterilisation aller mit der Wunde in Berührung kommenden Instrumente und Verbandsstoffe, sowie zur Desinfection der Haut des Patienten und der Aerzte. Jene Sterilisation wird durch Kochen in Sodawasser (1 %) für Instrumente und in Salzsodalösung (7,5 : 2,5 ‰) für Verbandsstoffe geleistet, die Desinfection durch Lysolwaschungen (1 %) und Abreiben mit Bürste und Compresse in 1 ‰ Sublimatlösung.

Auf dieser Basis kann man für die Behandlung 4 Kategorien von

Wunden unterscheiden: 1) Die schwer inficirten Wunden, weit klaffende oder mit dem Verdauungskanal communicirende oder ältere Wunden: Offene Wundbehandlung mit Dauerantisepsis, d. h. oft gewechselter antiseptischer Tamponade. 2) Die leicht inficirten Wunden, die Mehrzahl der zufälligen Wunden, die nicht sofort in Behandlung kommen: Jodoformtamponade mit Secundärnaht. 3) Die von Chirurgen aseptisch angelegten Wunden, wo Ansammlung von Blut und blutigem Serum nicht sicher verhütet werden kann: Primärnaht mit sorgfältiger Drainage. 4) Die von Chirurgen aseptisch angelegten Wunden, wo in ganzer Breite und Tiefe eine Primärnaht möglich ist.

D. Die Wahl der Schnittrichtung.

Zur Zeit, als man die Patienten nicht narkotisiren und die Wunde nicht vor Infection bewahren konnte, hatte es einen guten Sinn, die Incisionen so anzulegen, dass sie sich möglichst rasch ausführen liessen, in ihrer Ausdehnung möglichst beschränkt wurden und guten Abfluss der Wundsecrete der Schwere nach sicherten.

Letzterer Indication kann man gegenwärtig durch eigene, ganz kleine Incisionen zur Einführung der Drainröhren völlig gerecht werden. Dagegen sieht man noch jetzt in gewissen Operationscursen den Studenten bei Arterienunterbindung Anleitung geben, von möglichst kurzen Hautschnitten aus eine Arterie zu finden. Solches Vorgehen hat keine Berechtigung mehr. Den wahren Chirurgen erkennt man daran, dass er die Haut in ergiebiger Ausdehnung spaltet, aber in der Tiefe der Wunde möglichst sorgfältig und schonend vorgeht. Ein grosser Hautschnitt ist keine nennenswerthe Mehrverletzung gegenüber einem kleinen, denn eine exacte Naht bringt ihn ebenso rasch und ebenso sicher und schön zur Verheilung wie letzteren. Aber auch die Ausdehnung der zurückbleibenden Narbe ist bedeutungslos, vorausgesetzt, dass dieselbe in die zweckmässige Richtung fällt! Damit kommen wir auf denjenigen Punkt, den wir seit Jahren als den entscheidenden festhalten bei der Anlage der Schnitte.

Nach den Untersuchungen von LANGER über die Spaltrichtungen der Haut ist die Spannung der Haut nach verschiedenen Richtungen eine sehr verschiedene, und zwei auf einander senkrechte Incisionen zeigen eine sehr verschieden starke Retraction der Wundränder: während die eine stark klafft, bleiben bei der anderen die Ränder, selbst ohne künstliche Heftmittel, in Berührung. An diese Thatsache hat man sich bei der Wahl der Schnittrichtung zu halten, es sei denn, dass im individuellen Falle andere Gründe bestimmend wirken. Denn noch viel bedeutungsvoller für die Schnittrichtung ist der Verlauf der Gefässe und ganz besonders der gröberen und feinen Nervenäste. So wird man

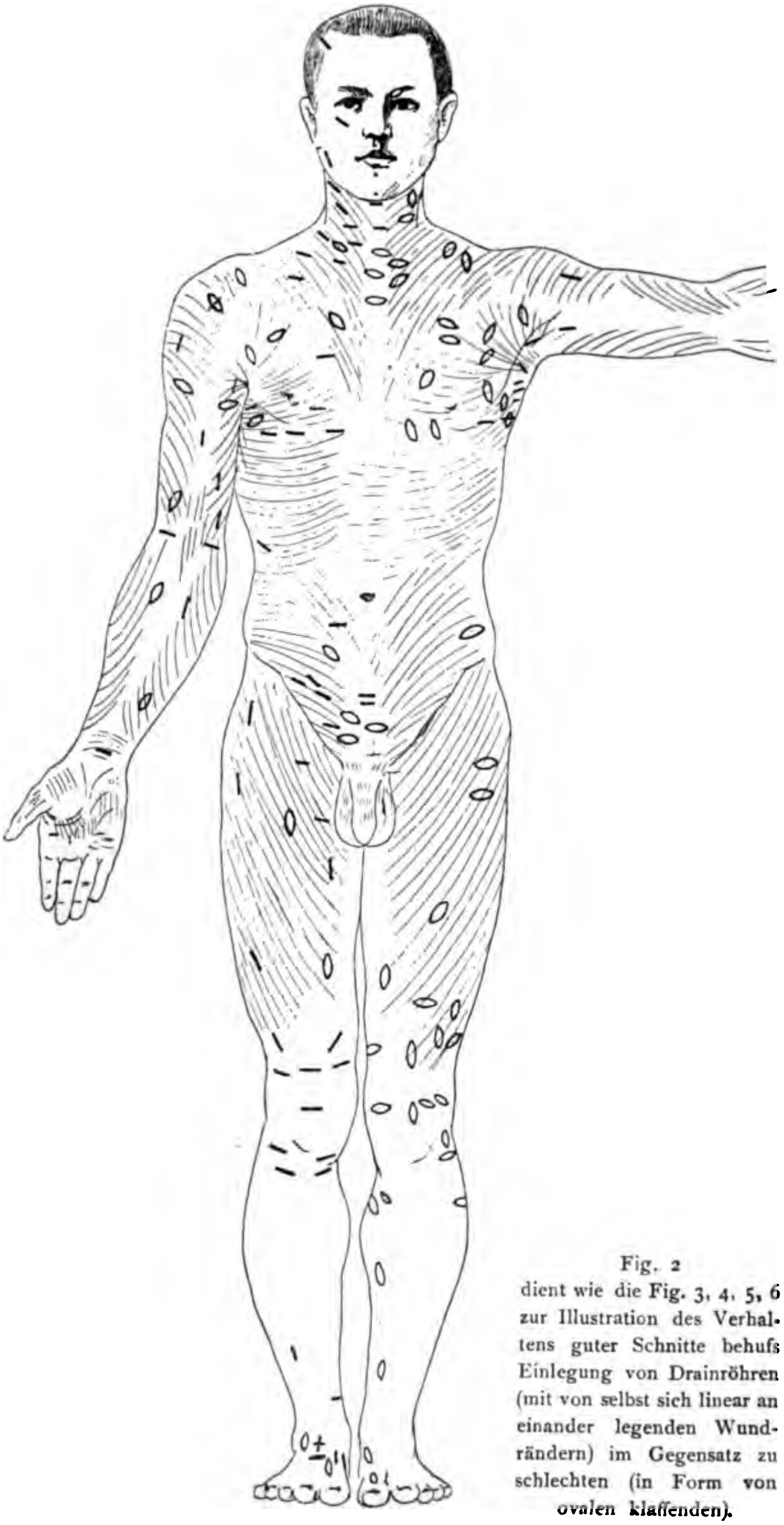


Fig. 2
dient wie die Fig. 3, 4, 5, 6 zur Illustration des Verhaltens guter Schnitte behufs Einlegung von Drainröhren (mit von selbst sich linear an einander legenden Wundrändern) im Gegensatz zu schlechten (in Form von ovalen klaffenden).

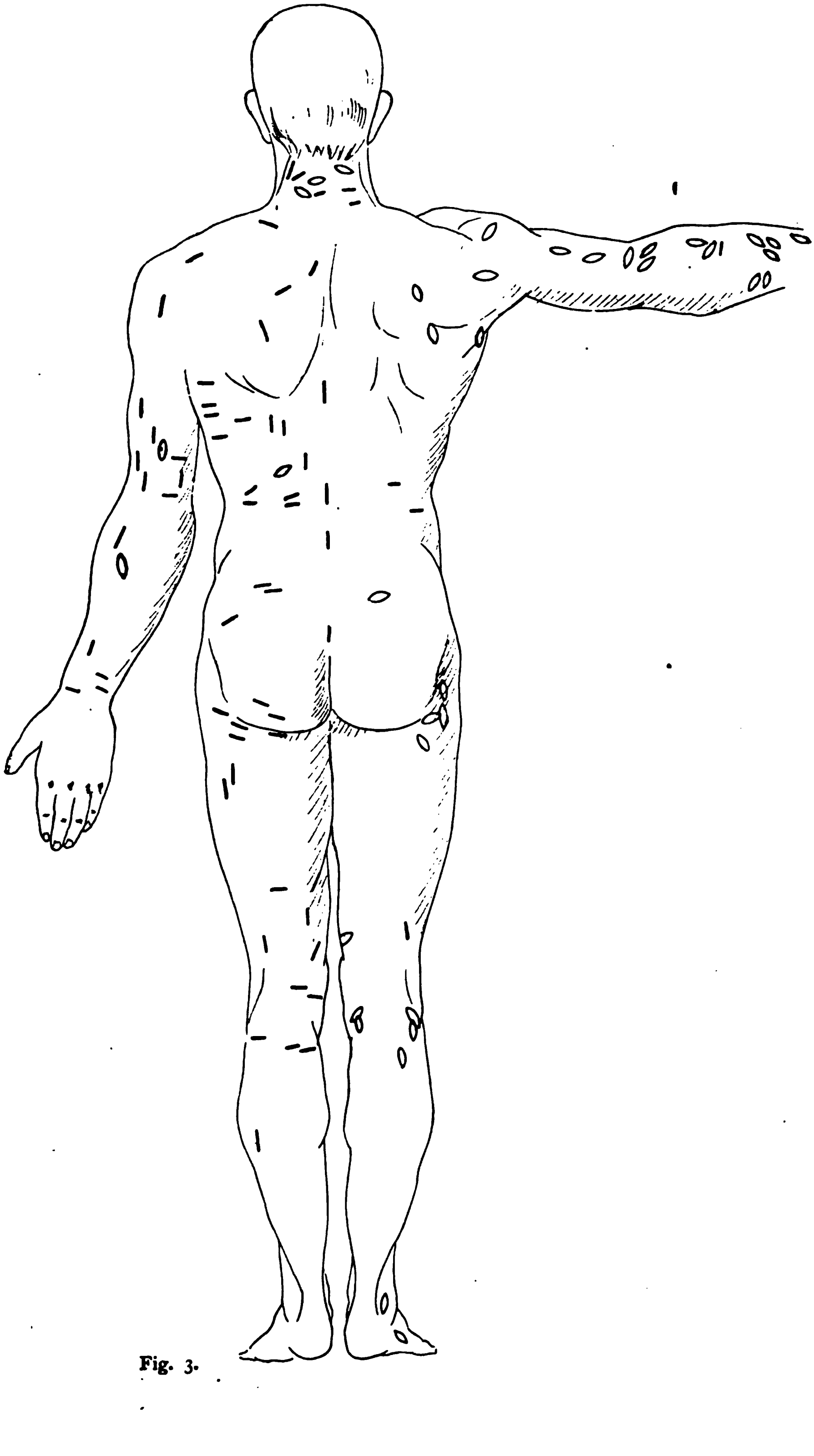


Fig. 3.

bei Incisionen im Gesicht vor Allem nach der. Richtung der Facialisäste sich orientiren. Glücklicherweise fällt nun vielfach die Verlaufsrichtung der Nerven und Gefässe mit der Richtung zusammen, in welcher die Haut stärkere Spannung zeigt, so dass der der Spaltrichtung angepasste Hautschnitt auch dem Verlauf der wichtigen Nerven und Gefässe entspricht.

Wir haben seit Jahren unsere nicht durch Naht vereinigten Schnitte in ein Schema aufgezeichnet [1]), je nachdem sich dieselben beim zweiten Verbandwechsel als klaffend oder geschlossen darstellten, und zwar haben wir hierzu die neben den genähten Hautwunden angelegten Drainöffnungen benutzt. Wenn nach 24 Stunden die Drainröhre und nach 2 × 24 Stunden die Nähte der Hauptwunde entfernt werden, so hat man Gelegenheit, nach jeder Operation über das Verhalten kleiner, nicht durch Naht vereinigter Hautwunden sich Klarheit zu

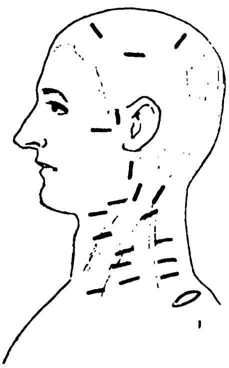


Fig. 4.



Fig. 5.

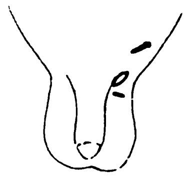


Fig. 6.

verschaffen. Wir geben in Folgendem das Resultat dieser Aufzeichnungen wieder, indem wir die LANGER'schen Linien über die Spaltrichtungen der menschlichen Haut gleichzeitig angeben (nach HEITZMANN).

In den Fig. 2, 3, 4, 5 und 6 sind diejenigen Drainöffnungen, welche sich nach Entfernung der Drainröhre spontan zusammenlegten, durch einen einfachen Strich, diejenigen dagegen, bei welchen die Oeffnungen klaffend blieben, durch eine spindelförmige Figur als klaffend angegeben. Es ist aus Fig. 2 ersichtlich, welche grosse Uebereinstimmung herrscht zwischen den guten Schnittrichtungen und den LANGER'schen Spaltlinien, wie ja auch a priori zu erwarten stand.

Nachdem dieses einmal festgestellt war, haben wir auch für die langen Schnitte mehr und mehr die Richtung der Spaltlinien der Haut

---

1) Die betreffenden Figuren und die grosse Mehrzahl der Einzeichnungen sind von Dr. E. LARDY, jetzt Chefchirurg am französischen Spital in Constantinopel, gemacht.

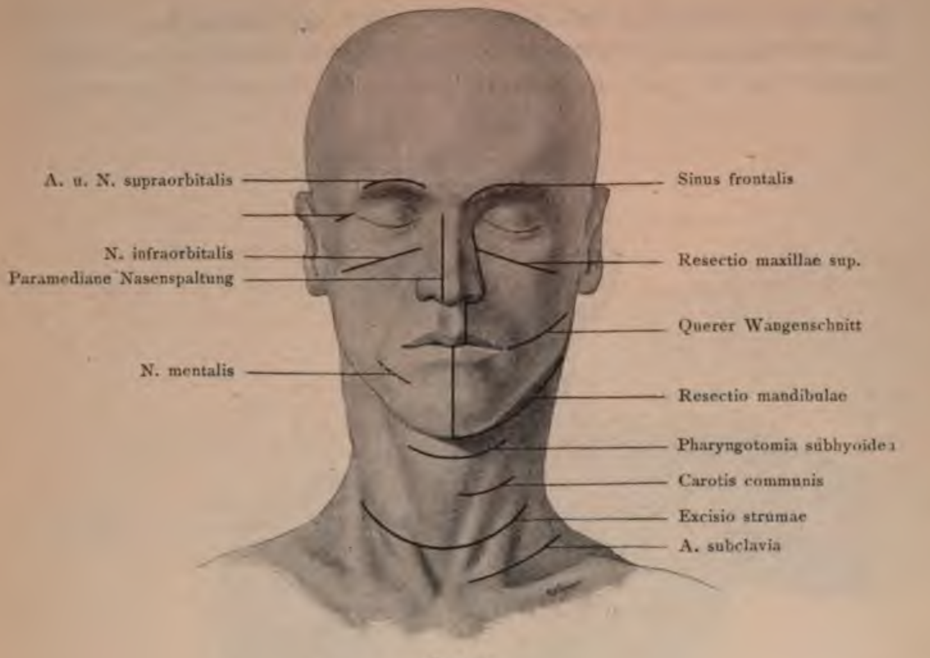

A. u. N. supraorbitalis
N. infraorbitalis
Paramediane Nasenspaltung
N. mentalis
Sinus frontalis
Resectio maxillae sup.
Querer Wangenschnitt
Resectio mandibulae
Pharyngotomia subhyoidea
Carotis communis
Excisio strumae
A. subclavia

Fig. 7.

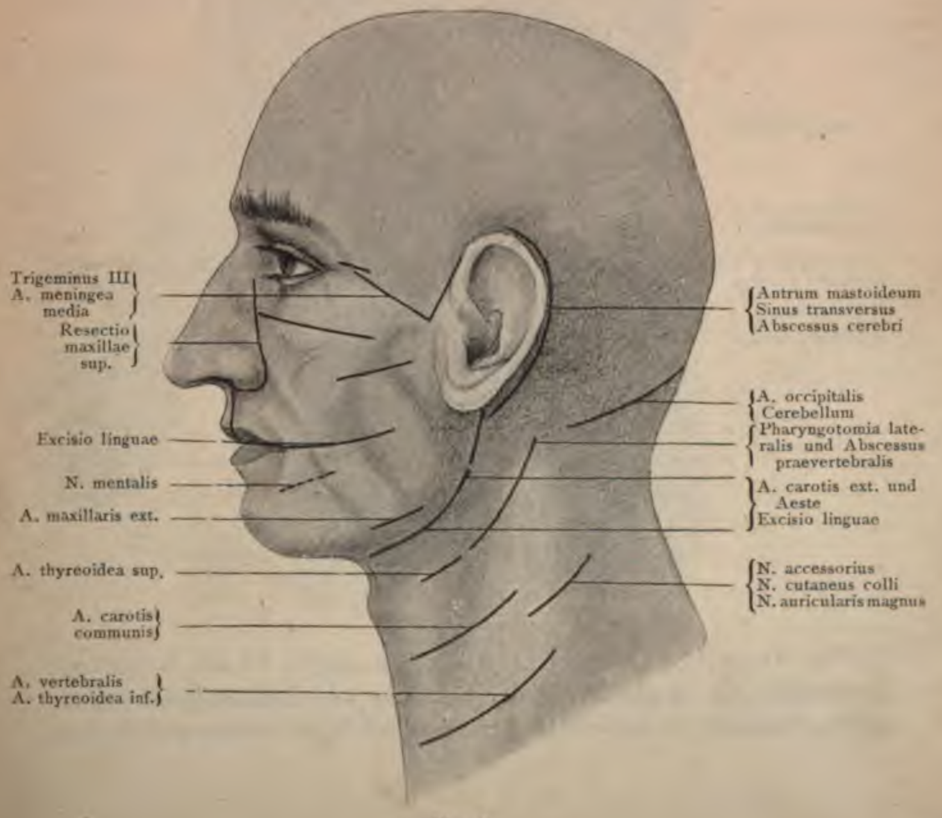

Trigeminus III
A. meningea media
Resectio maxillae sup.
Excisio linguae
N. mentalis
A. maxillaris ext.
A. thyreoidea sup.
A. carotis communis
A. vertebralis
A. thyreoidea inf.
Antrum mastoideum
Sinus transversus
Abscessus cerebri
A. occipitalis
Cerebellum
Pharyngotomia lateralis und Abscessus praevertebralis
A. carotis ext. und Aeste
Excisio linguae
N. accessorius
N. cutaneus colli
N. auricularis magnus

Fig. 8.

bevorzugt und haben uns überzeugt, dass der Unterschied in der Narbenbildung bei Schnitten in oder entgegen der Spaltrichtung ein so bedeutender ist, dass es angezeigt erscheint, für jede Körperregion

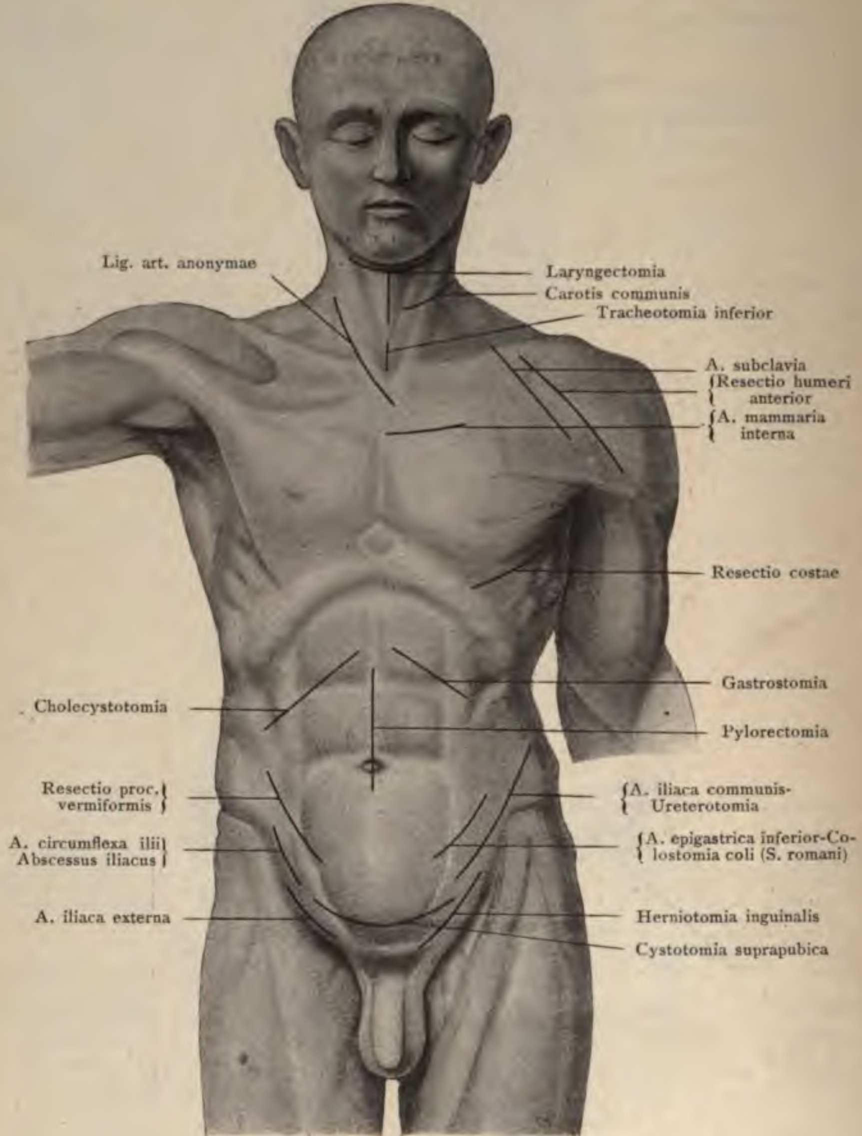


Fig. 9.

N o r m a l s c h n i t t e anzugeben. Dieselben zeigen für die betreffende Körperstelle die Spaltrichtung der Haut an und sind zugleich so angelegt, dass dem Verlaufe wichtiger, oberflächlicher Nerven und Gefässe

Rechnung getragen ist. Wir haben uns bei den hier so häufigen Kropfoperationen überzeugt, dass die Narben im Verlauf der Zeit nach

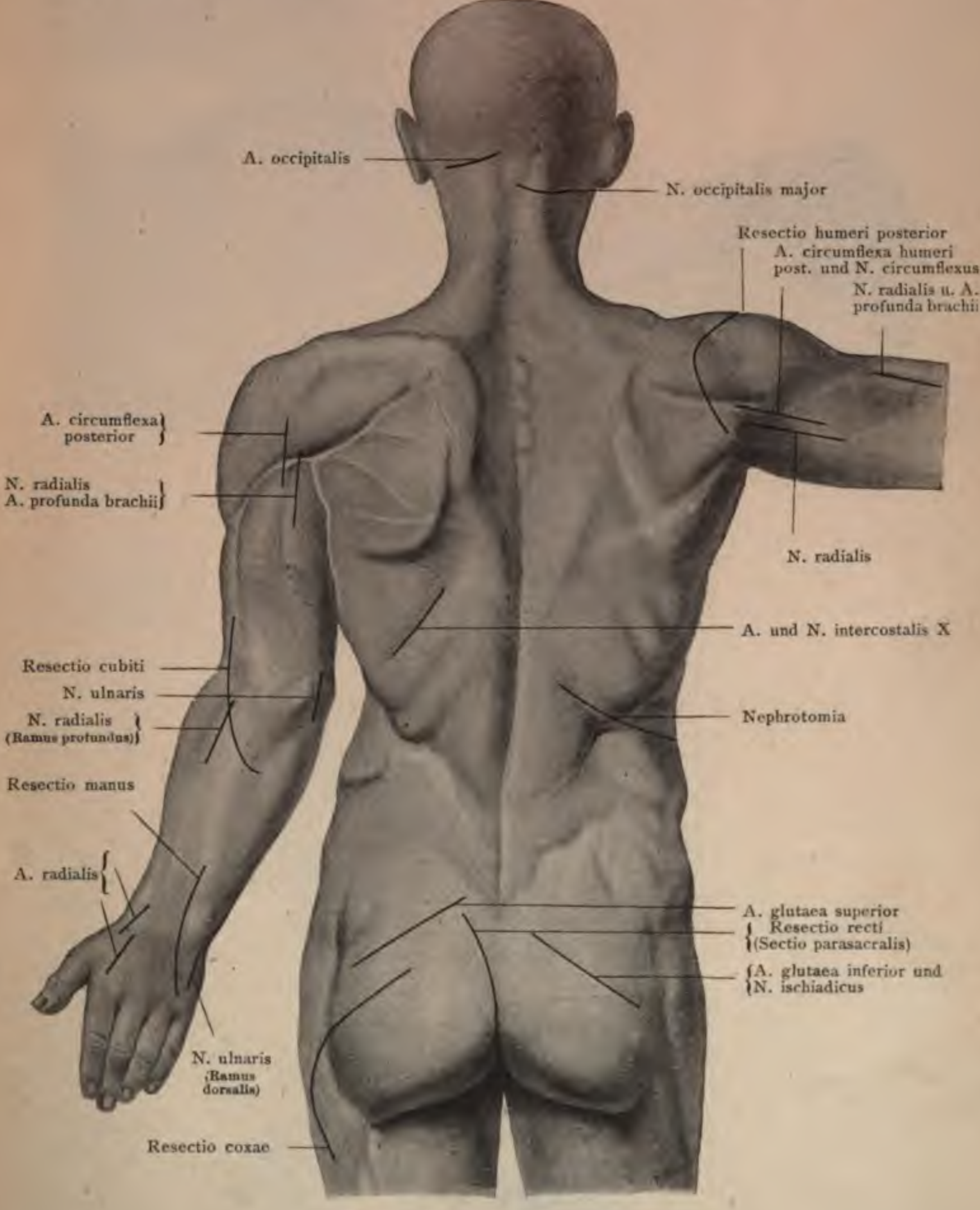


Fig. 10.

solchen Normalschnitten so fein werden, dass man geradezu Mühe hat, sie zu erkennen, während Narben in Folge anders gerichteter Schnitte

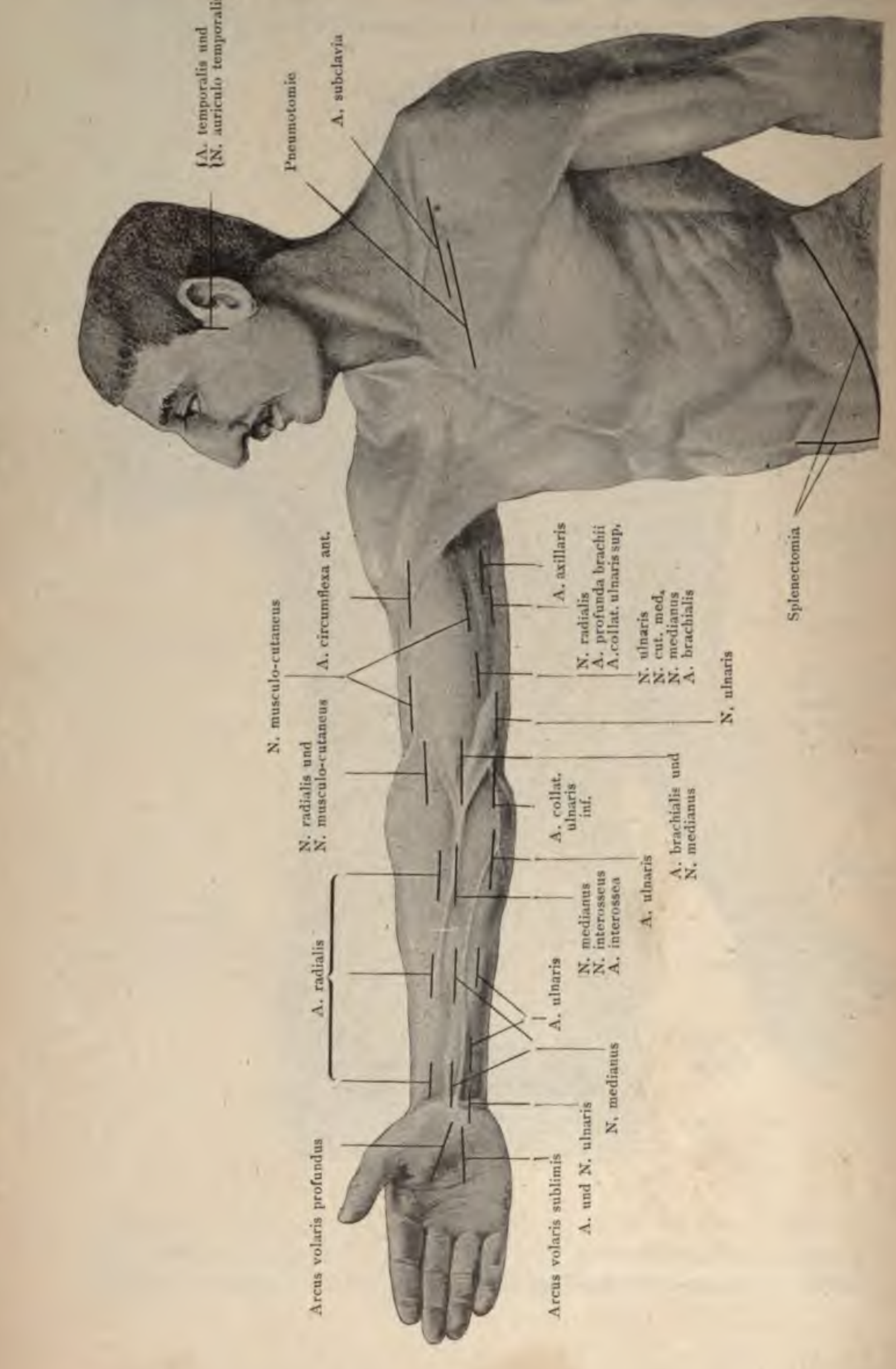

{A. temporalis und
{N. auriculo temporalis
Pneumotomie
A. subclavia
N. musculo-cutaneus
A. circumflexa ant.
A. axillaris
N. radialis
A. profunda brachii
A. collat. ulnaris sup.
N. ulnaris
N. cut. med.
N. medianus
A. brachialis
N. ulnaris
N. radialis und
N. musculo-cutaneus
A. collat.
ulnaris
inf.
A. brachialis und
N. medianus
A. radialis
N. medianus
N. interosseus
A. interossea
A. ulnaris
A. ulnaris
N. medianus
A. und N. ulnaris
Arcus volaris profundus
Arcus volaris sublimis
Splenectomia

Fig. 11.

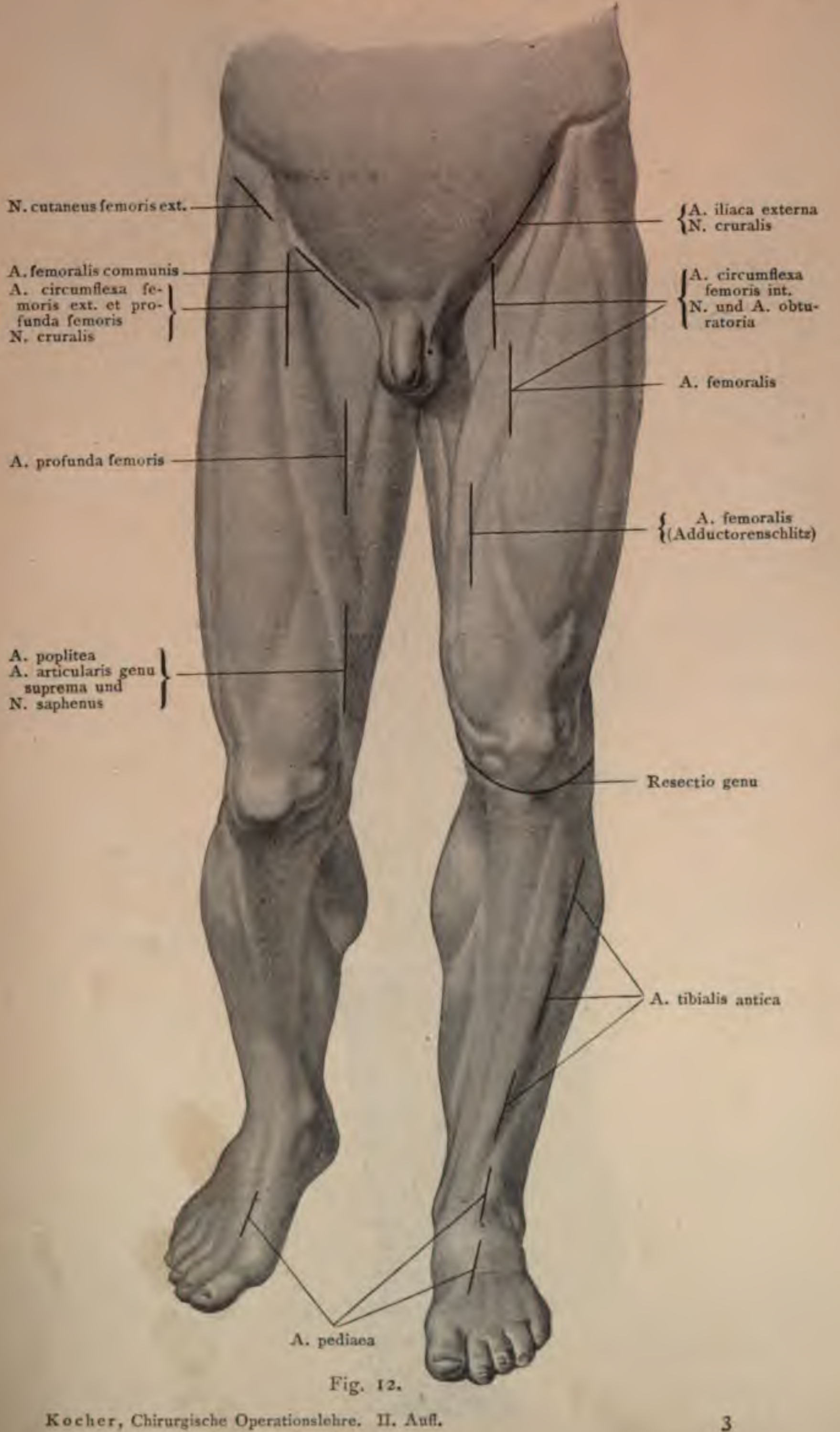

N. cutaneus femoris ext.
A. femoralis communis
A. circumflexa femoris ext. et profunda femoris
N. cruralis
A. profunda femoris
A. poplitea
A. articularis genu suprema und
N. saphenus
A. iliaca externa
N. cruralis
A. circumflexa femoris int.
N. und A. obturatoria
A. femoralis
A. femoralis (Adductorenschlitz)
Resectio genu
A. tibialis antica
A. pediaea

Fig. 12.

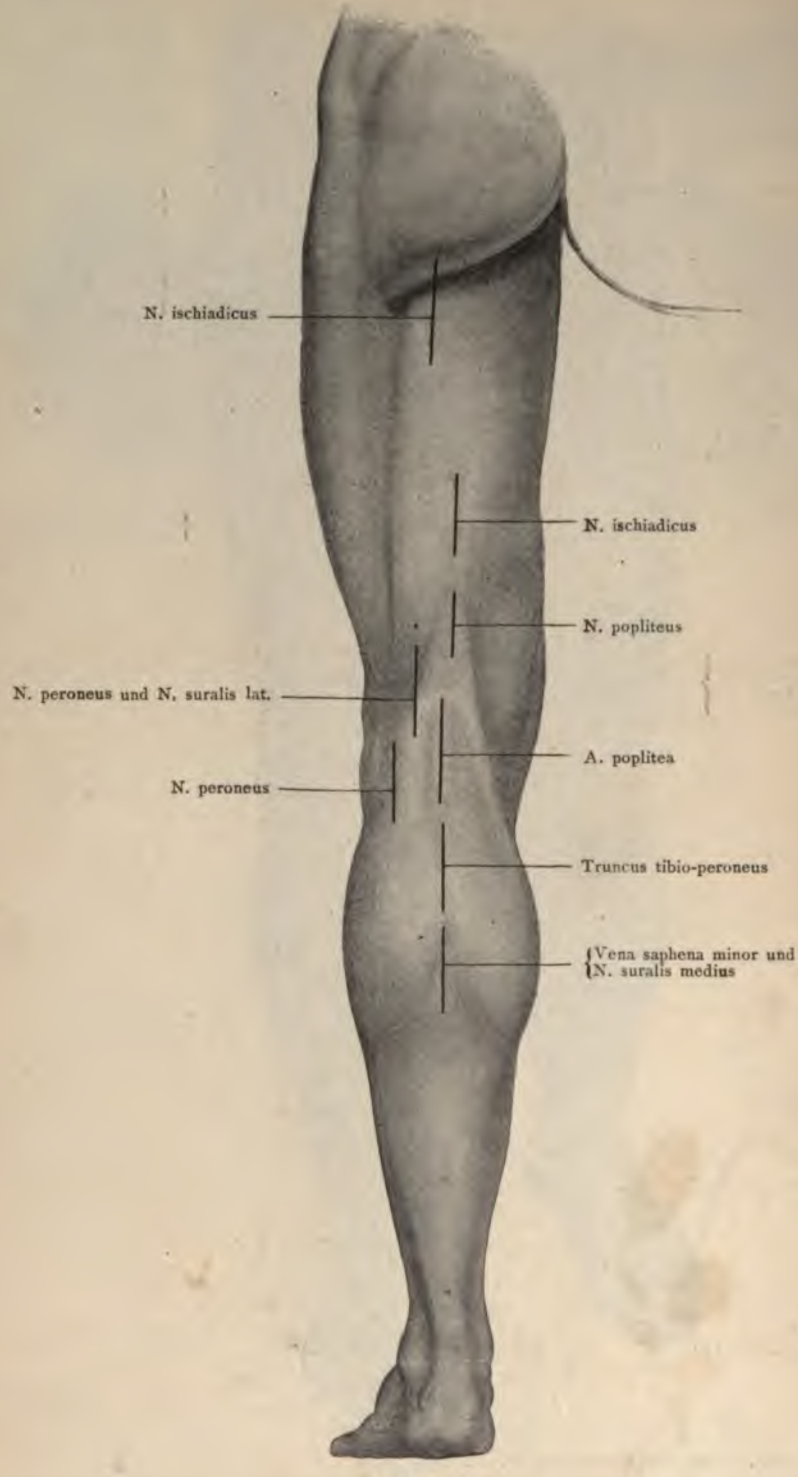

N. ischiadicus
N. ischiadicus
N. popliteus
N. peroneus und N. suralis lat.
A. poplitea
N. peroneus
Truncus tibio-peroneus
Vena saphena minor und
N. suralis medius

Fig. 13.

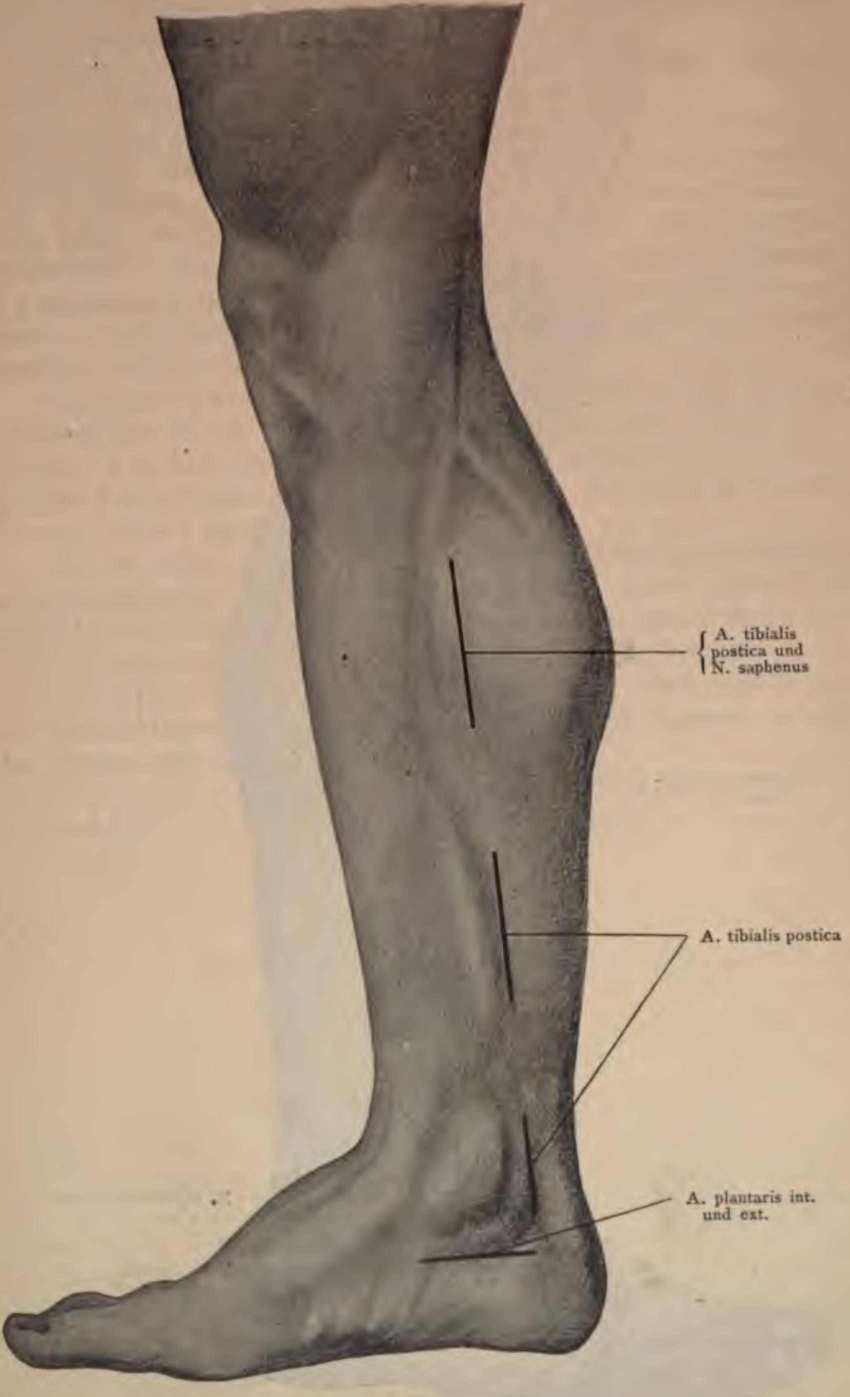

A. tibialis postica und N. saphenus
A. tibialis postica
A. plantaris int. und ext.

Fig. 14.

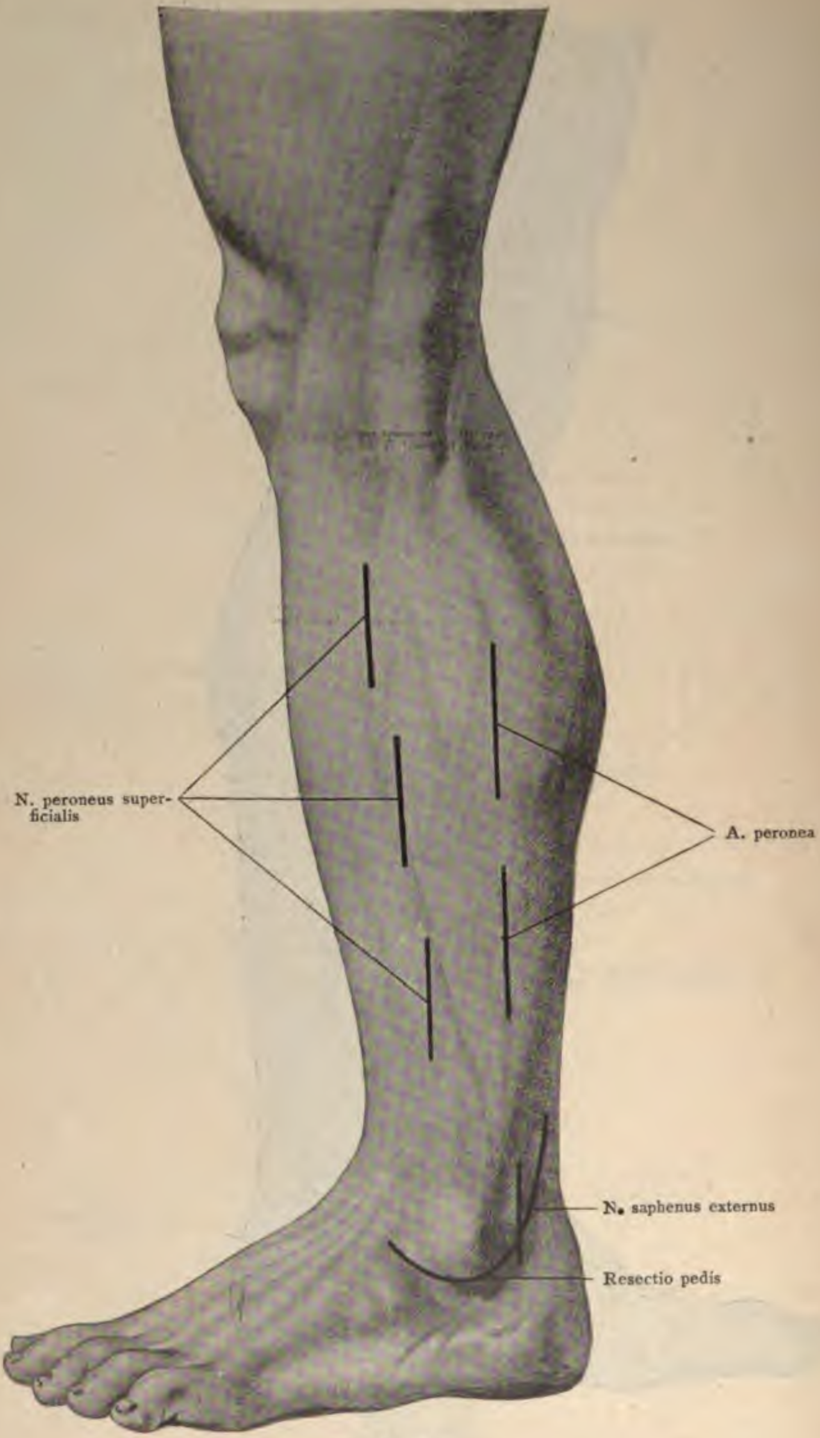

N. peroneus superficialis
A. peronea
N. saphenus externus
Resectio pedis

Fig. 15.

gerade am Halse durch Verkürzung und Faltenerhebung oft nachträglich recht entstellend werden können.

Wir haben deshalb Schemata mit Einzeichnung unserer Normalschnitte beigefügt (vergl. Fig. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15). Allerdings beziehen sich dieselben wesentlich auf die grossen Incisionen, wie sie an Kopf, Hals, Rumpf und den Gelenkgegenden gemacht werden. Für die übrigen, speciell die interarticulären Abschnitte der Extremitäten haben wir Einfachheits halber, wo es sich um kürzere Schnitte handelt (bei Ligaturen und Nervenfreilegung), die geraden Incisionen in Längsrichtung beibehalten. Ein Blick auf die Figuren lehrt übrigens, dass ein Theil dieser Längsincisionen mit den Spaltungslinien der Haut ebenfalls zusammenfällt.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass wir zu den Normalschnitten alle in die Medianlinie des Körpers gelegten Längsschnitte rechnen, also alle die Schnitte, welche der senkrechten Linie vom Scheitel zur Symphyse, über den Damm nach dem Anus und hinten bis zum Scheitel herauf entsprechen.

Bei den Amputationen kommt eine Wiedervereinigung natürlich zusammengehöriger Hauttheile nicht in Betracht. Doch erscheint es auch hier von Vortheil, sich einigermaassen an die Spaltrichtung der Haut zu halten im Interesse geringerer Retraction der Lappen.

Wie gut sich die speciell von uns empfohlenen Schrägschnitte für die Amputationen den Spaltungsrichtungen der Haut anpassen, ist aus den Figuren ohne weiteres ersichtlich.

Zweiter Abschnitt.

Specielle Operationslehre.

E. Schädeltheil des Kopfes.

a) Weichtheile.

Die Weichtheilbedeckung am Schädel ist ausgezeichnet durch einen sehr grossen Gefässreichthum, aber die Gefässe sind sehr leicht zugänglich für die Unterbindung, da sie in der Kopfschwarte, der mit der Galea fest verbundenen Haut und Unterhaut verlaufen. Die Arterien liegen locker in der Kopfschwarte, die Venen nicht in dem Maasse, ziehen sich daher nicht zurück, wie die Arterien. Bei arteriellen Blutungen drückt man neben dem Wundrand auf die Haut und fasst mit der Arterienzange das Gefäss; sollte dies selbst mit unserer Arterienbackenzange nicht gelingen, so umsticht man dasselbe neben der Wunde mit der Nadel.

Die Gefässe, welche das Blut zur Kopfwölbung führen, kommen von der Stirn, von der Schläfe und vom Hinterhaupt. Will man also bei starken Blutungen eine centrale Blutstillung machen, so wendet man sich an diese drei Stellen.

1) Arteria und Vena temporalis. — Nervus auriculotemporalis (trigimini III). (Fig. 16.)

Der Finger fühlt $^1/_2$ cm vor dem Ohr am oberen Rand des Jochbogens die Pulsation der Arteria temporalis; mit einem Fingerdruck kann man sie hier bei Blutung ihrer Aeste comprimiren und an derselben Stelle unterbinden. Man schneidet in senkrechter Richtung 1 cm vor dem vorderen Ende der Helix ein. Nach Spaltung der Haut erscheint die Fascie, und zwar das oberflächliche Blatt der Galea aponeurotica. Hier geht die Arterie über den Jochbogen herüber und erscheint subfascial an dessen oberem Rande.

Die Lage der Vena temporalis ist keine constante, gewöhnlich parallel hinter der Arterie.

Wichtiger ist der Nerv, der hier liegt und der die sensible Versorgung des Ohrs und der Schläfengegend leistet, der **Nervus auriculo-temporalis** (vergl. Fig. 16) aus dem III. Ast des Trigeminus. Er umschlingt die Arterie von unten vorn nach hinten oben



Fig. 16. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. temporalis (S. 38). 3. Trepanation des aufsteigenden Kieferastes zur Freilegung des N. alveolaris inferior.

und geht an ihrer hinteren Seite ihr parallel aufwärts. Will man bei Neuralgieen den Nerven dehnen oder freilegen, so orientirt man sich an der Arterie und findet den Nerven näher gegen das Ohr hin. Nach oben treten die Aeste des Nerven und der Arterie in die Kopfschwarte selber ein.

2) Arteria supraorbitalis. — Nervus supraorbitalis, frontalis und ethmoidalis (Fig. 17).

Die Hauptarterie der Stirne ist die Arteria supraorbitalis. Sie ist kleiner als die Arterie temporalis. Als Anhaltspunkt zu ihrer Unter-



Fig. 17. 1. Ligatur der A. supraorbitalis. Freilegung des N. supraorbitalis. 2. N. infraorbitalis. 3. Eröffnung des Sinus frontalis.

bindung dient die fühlbare Incisura supraorbitalis; hier tritt die Arterie in sagittaler Richtung aus der Orbita heraus; sie geht durch die Fasern des Orbicularis vertical aufwärts unter die Galea. Man macht den Schnitt quer am Supraorbitalrand nach Abrasiren der Augenbraue und schneidet in dieser ein.

An derselben Stelle befindet sich der Nervus supraorbitalis. Bei Supraorbitalneuralgie ist für die Incision wieder die Incisura supraorbitalis der beste Anhaltspunkt, weil ganz bestimmt präcisirbar durch die Haut hindurch. Der Nerv liegt tiefer als die Arterie, unmittelbar auf dem Periost; es ist nicht leicht, den Nerven zu durchtrennen, ohne zugleich die Arterie zu verletzen. Der Schnitt in der Augenbraue hat den Vortheil, die Aeste des Facialis zu schonen. Der Musculus orbicularis, wie der Musc. frontalis werden vom Facialis versorgt, und zwar treten die betreffenden Nervenäste von der lateralen Seite her in diese Muskeln ein und werden deshalb bei dem empfohlenen Querschnitte nicht verletzt.

3) **Der Nervus frontalis** liegt $1\frac{1}{2}$—2 cm medianwärts in der Senkrechten über dem inneren Augenwinkel, ist viel dünner und liegt schon oberflächlicher in den Orbicularisfasern, ziemlich senkrecht aufsteigend. Zu seiner Freilegung wird die innere Hälfte des Augenbrauenschnittes benutzt.

4) **Der Nervus ethmoidalis** geht am inneren oberen Umfang der Augenhöhle in die Schädelhöhle, welche er durch das Siebbein wieder verlässt, um sich auf der Nasenscheidewand auszubreiten und mit seinem Endast die Nasenspitze zu versorgen. Er ist ganz schön zu sehen und mit der Aneurysmennadel zu umgehen, etwa 2 cm hinter dem medialen Ende des Supraorbitalrandes. Man verlängert den Augenbrauenschnitt etwas über die Nasenwurzel abwärts (unter Unterbindung von Aesten der Arteria und Vena angularis), spaltet das Periost und hebt dasselbe (die Periorbita) am inneren oberen Umfang der Orbitalhöhle langsam rückwärts ab, bis man den nach dem Foramen ethmoidale anterius quer gespannten Strang sich vom Orbitaldach abheben sieht. Die Arteria ethmoidalis (aus der A. naso-frontalis) wird dabei zerrissen, die Blutung durch Tamponade gestillt.

5) **Arteria occipitalis. — Nervus occipitalis major und minor.** (Fig. 18.)

Die Arteria occipitalis ist die stärkste der Kopfarterien. In der Mitte zwischen Spina occipitalis und dem höchsten Punkt des Processus mastoideus kommt die Arterie unter dem medialen Rande des Musculus splenius hervor und wendet sich unter Durchbohrung der Fascie nach dem Hinterhaupte empor, wo sie unter der Galea liegt. An dem Punkte, wo sie die starke Fascie durchbohrt, wird das Gefäss unterbunden. Der Unterbindungsschnitt verläuft quer in der Verbindungslinie der oben erwähnten Punkte entlang der Linea semicircularis vom hinteren unteren Umfang des Processus mastoideus bis zur Höhe des Cucullariswulstes. Die Haut ist hier sehr dick. Man legt durch Spaltung der Fascie den Hinterrand des Musc. sternocleidomastoideus frei, wobei man den diesem

Rande entlang nach dem Hinterhaupt emporsteigenden Nervus occipitalis minor (aus dem 3. Halsnerven) (Fig. 18) schont. Unter dem M. sternocleidomastoid erscheint der M. splenius capitis mit schräg nach vorne aufsteigenden Muskelfasern, an seinem Vorderrand der M. longissimus capitis. Der M. splenius wird in der Richtung des Hautschnittes getrennt, und unter seinem Ansatz zeigt sich die Arterie, erst auf dem Kopfansatz des M. obliquus capitis superior, dann auf dem des M. semispinalis capitis aufruhend.

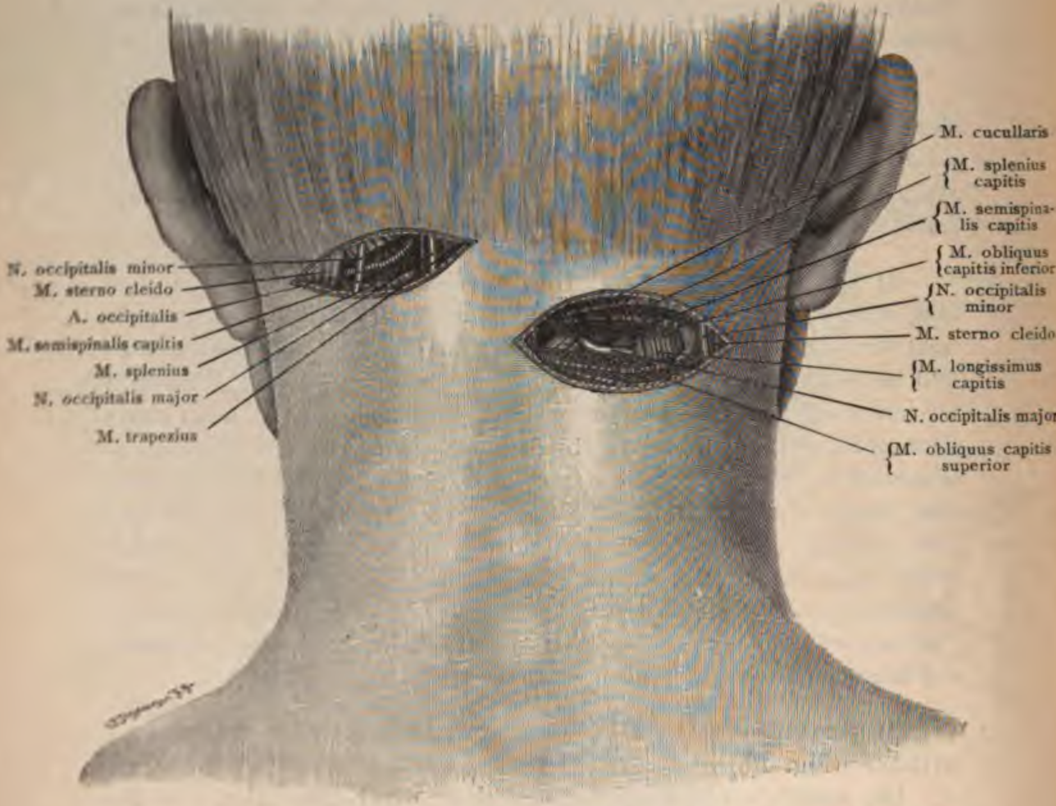


Fig. 18. 1. Lig. art. occipitalis. Freilegung des N. occipitalis minor. 2. Nervus occipitalis major.

Am medialen Rand des M. splenius kann die Arterie legirt werden, wo sie subfascial in dem Winkel zwischen hinterem Rande des M. sternocleidomastoideus und vorderem Rande des M. cucullaris zur Haut des Hinterhauptes emporsteigt. Hier trifft mit ihr, von der medialen Seite herkommend, der Nervus occipitalis major zusammen.

An ihrem Ursprung kann die Arteria occipitalis mit demselben Schnitt, wie die Arteria carotis externa, unterbunden werden

(s. diese). Sie tritt daselbst unter die M. digastricus und stylohyoideus. Die Vena occipitalis findet sich neben der Arterie, nicht in constanter Lage.

6) Der Nervus occipitalis major (hinterer Ast des Cervicalis II) tritt, nachdem er den M. semispinalis capitis durchbohrt hat, am lateralen Rande des M. cucullaris an die Oberfläche. Man findet bei der Unterbindung der Arterie den Nerven meistens daneben medianwärts, beide Gebilde einander entgegenstrebend.

Will man den Nerven weiter centralwärts aufsuchen und dehnen bei Neuralgieen, so muss der Schnitt tiefer gemacht werden (Fig. 18): Schnitt quer in der Höhe des stark vorragenden gespaltenen Dorns des Epistropheus von der Medianlinie lateralwärts. Im lateralen Winkel des Schnittes erscheint der hintere Rand des M. sternocleido und demselben entlang der M. occipitalis minor. Der verhältnissmässig dünne Cucullaris wird durchschnitten, unter ihm wird der starke Splenius capitis mit schräg aus- und aufwärts steigenden Fasern, zuletzt der gerade aufsteigende kräftige M. semispinalis getrennt, bis der tiefgelegene nach aussen und etwas aufwärts aufsteigende M. obliquus capitis superior und inferior zu Tage tritt. Auf letzterem erscheint der starke Nerv, welcher über den lateralen unteren Rand des Muskels heraufkommt, median und aufwärts zieht. An dieser Stelle giebt der wesentlich sensible Nerv noch motorische Aeste zu den Nackenmuskeln ab. Der an dem lateralen Rande des M. semispinalis schräg abwärts ziehende M. longus capitis kann geschont werden.

Der Nervus occipitalis minor. Aus dem III. Cervicalnerven. Er geht, an den Hinterrand des M. sternocleido herangetreten, diesem Rande parallel subfascial aufwärts zum Hinterhaupt, lateralwärts vom Gebiet des Nervus occipitalis major sich verzweigend. (Siehe seine Freilegung bei Arteria occipitalis.)

b) Beziehungen der Hirnwindungen zum Schädel.

Seit durch physiologische Experimente und die ergänzenden Erfahrungen der Chirurgen am Lebenden mit Sicherheit festgestellt ist, dass gewisse Rindenbezirke des Gehirnes Foci[1]) für bestimmte Functionen motorischer, sensibler und sensitiver Art repräsentiren, kommt der Chirurg in die Lage, wegen Lähmungs- und Reizzuständen ganz genau umschriebene Stellen der Hirnrinde aufsuchen zu müssen.

Um Anhaltspunkte zu erhalten über die Beziehungen der Hirnoberfläche zur Schädelkapsel resp. zu den der Palpation und Inspection zugänglichen Punkten der Kopfoberfläche, hat man verschiedene Methoden benutzt. Dieselben sind nur so weit brauchbar, als sie rasch auf ver-

1) Wir wählen diesen Ausdruck statt Centra nach Horsley.

schiedene Schädelformen und verschiedene Kopfgrössen angewandt werden können.

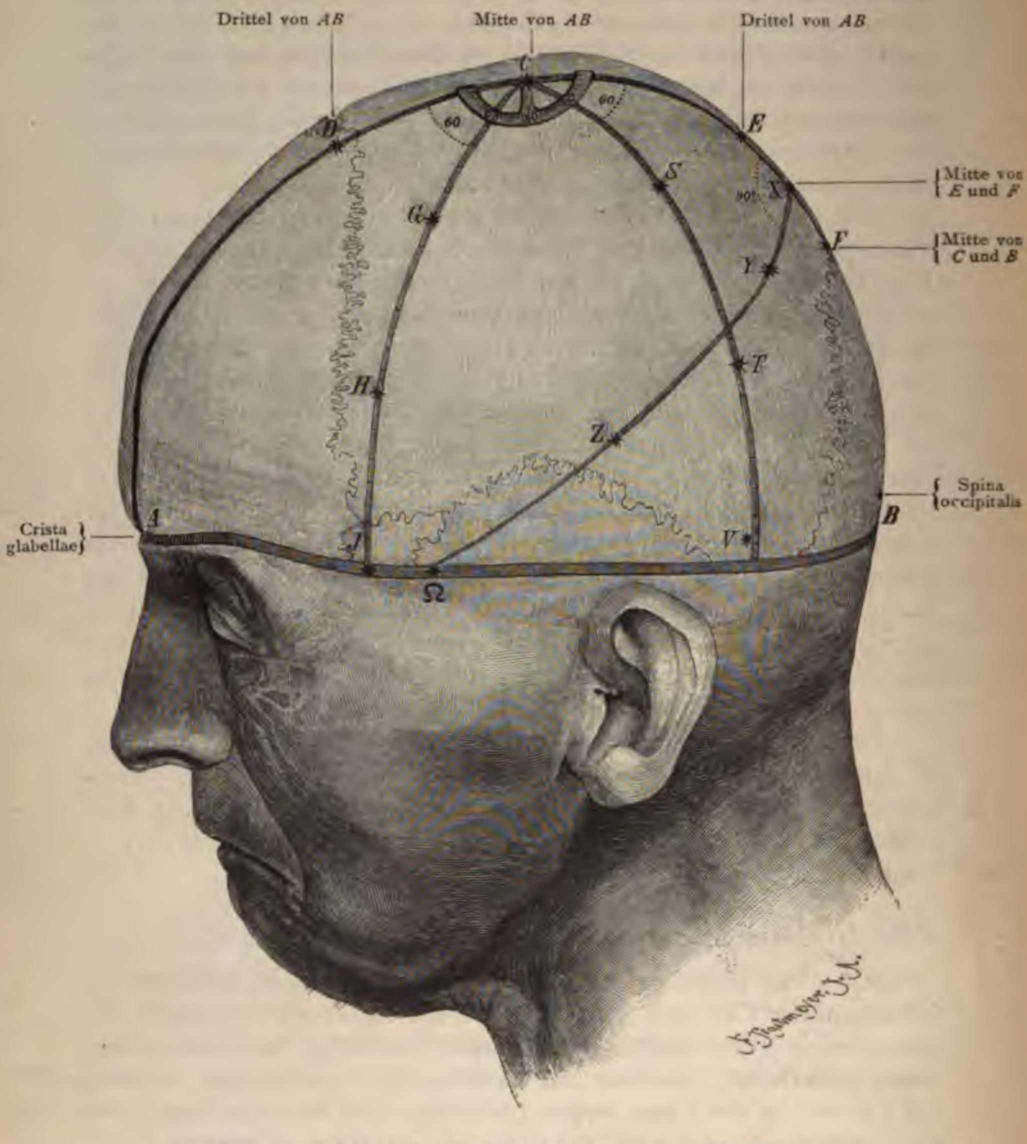


Fig. 19. Bestimmung der Punkte auf der rasirten Kopfhaut:

$AC = CB = 1/2\ AB$ $\quad EX = XF$

$AD = DE = EB = 1/3\ AB$ $\quad CG = GH = HJ = 1/3\ CJ$

$CF = FB = 1/2\ CB$ $\quad CS = ST = TV = 1/3\ CV$

Die Methode der procentischen Maasse, wie sie Dr. MÜLLER eingeführt hat, ist eine der sichersten, um immer wieder dieselben Punkte

zu treffen. Sie besteht darin, dass man von zwei Hauptlinien aus Verbindungslinien zieht, welche in bestimmter Weise eingetheilt werden. Die Beziehungen der auf diese Weise erhaltenen Punkte zu den darunterliegenden Gehirntheilen werden aus einer grösseren Zahl von Beobachtungen festgestellt. Unser Verfahren ist ein analoges; Bandagist



Fig. 20. Einzeichnung unserer Punkte nach Abhebung von Schädeldach und Dura. Die Centren sind nach HORSLEY eingetragen.

Dr. SCHENK in Bern hat uns ein aus zwei federnden Stahlspangen bestehendes Instrument (Fig. 19) construirt, welches sich mittelst eines elastischen, quer über Stirne, Hinterhaupt und Schläfe zu legenden Bandes jedem Schädel ohne Schwierigkeit anpassen und verlässlich aufsetzen lässt, und in Folge Centimeter- und Millimetereintheilung die Theilung der verschiedenen Linien in procentische Abschnitte zulässt.

Das Instrument wird mittelst des elastischen Bandes quer um den Schädel (Aequatoriallinie) gelegt, so dass sein oberer Rand (Punkt *A*) vorne die die Arcus superciliares daumenbreit über der Naselwurzel quer verbindende Crista glabellae (so schlagen wir vor, diese Kante zu nennen), hinten die unterste Spitze der Spina occipitalis (Punkt *B*) trifft. Das Band geht direkt über den oberen Ansatz der Ohrmuschel. In sagittaler Richtung läuft eine federnde Spange von der Glabella zur Spina occipitalis (Sagittalmeridian). An diesem Meridian lässt sich eine zweite federnde Spange, die mit Kreiseintheilung versehen ist, so verschieben, dass sie sich an beliebiger Stelle des Sagittalmeridians fixiren und in beliebigem Winkel zu demselben stellen lässt.

Wir ziehen von der Mitte (Fig. 19 u. 21) zwischen Christa glabellae und Spina occipitalis (oberer Pol des sagittalen Meridians = Punkt *C*) zwei schräge Meridiane in Winkeln von 60° nach vorn und nach hinten (vorderer [Linie *CGHJ*] und hinterer [Linie *CSTV*] schräger Meridian). Eine dritte Linie ist etwas complicirter: Zu deren Construction wird der Sagittalmeridian in drei Theile getheilt (vorderer [Punkt *D*] und hinterer [Punkt *E*] Drittelpunkt des sagittalen Meridians). Die hintere Hälfte des sagittalen Meridians wird in zwei Hälften getheilt (hinter Viertelpunkt [Punkt *F*]). Von der Mitte (Punkt *X*) zwischen hinterem Viertelpunkt und hinterem Drittelpunkt geht die Schräglinie (Linie *XYZΩ*) aus, indem man von hier die federnde, verschiebbare Spange an die Kopfoberfläche anlegt. Sie schneidet an der Schläfe die Aequatoriallinie ca. 1 cm. hinter dem schrägen vorderen Meridian. Die beiden Schrägmeridiane und die Schräglinie werden in drei gleiche Theile abgetheilt, und so erhalten wir genügend viele und sichere Punkte zur Localisation auf der Hirnoberfläche.

Wir haben an einer grossen Zahl von Gehirnen festgestellt, welchen Theilen der Hirnoberfläche die oben angegebenen Punkte an der Kopfoberfläche entsprechen, und gesehen, dass damit die Hauptpunkte präcisirt sind, welche uns in ihrer Function bekannt sind, und deren Aufsuchung am lebenden Menschen in Frage kommt. Statt langer Erklärungen haben wir die bei den verschiedenen Beobachtungen übereinstimmenden Punkte durch unseren Zeichner so einzeichnen lassen (Fig. 18 u. 19), wie wir dieselben nach Perforation des Schädels an den betreffenden Stellen und Injection eines feinen Tropfens Anilinlösung mit der PRAVAZ'schen Spritze markirt haben.

Der Zeichnung haben wir nun Folgendes beizufügen: Die Aequatoriallinie entspricht dem grössten Horizontalumfange des Gehirns, fällt vorne (*A*) mit dem vorderen Pol des Stirnhirns zusammen, liegt hinten (*B*) bereits unterhalb des hinteren Poles des Occipitalhirns (nahe 1 cm), geht seitlich über den Temporallappen herüber. Der Schnittpunkt (*J*) des vorderen schrägen Meridians mit der Aequatoriallinie liegt am

Schädel am Pterion (Vereinigungsstelle von Os frontale, sphenoidale, temporale und parietale) und am Gehirn am vorderen Ende der SYLVIschen Furche, wo der horizontale Schenkel dieses Sulcus in den vorderen aufsteigenden übergeht. Er bezeichnet also die Einbuchtung zwischen Stirn- und Schläfenhirn.

Der Schnittpunkt des hinteren schrägen Meridians und der Aequatoriallinie (*V*) trifft die Grenze zwischen Schläfenlappen und Hinterhaupthirn. Der Punkt liegt 1 cm unterhalb des Randes, welcher Aussen- und Unterfläche des Hirns scheidet. Der obere Pol des sagittalen Meridians (*C*) liegt im obersten Punkt der vorderen Centralwindung vor der ROLANDO'schen Furche.

Der obere Drittelpunkt des vorderen schrägen Meridians (*G*) ist die Stelle, wo vordere Centralwindung und 1. und 2. Stirnwindung zusammenstossen.

Der untere Drittelpunkt des vorderen schrägen Meridians (*H*) bezeichnet den Punkt, wo 2. u. 3. Stirnwindung mit vorderer Centralwindung zusammenstossen.

Auf dem hinteren schrägen Meridian liegt der obere Drittelpunkt (*S*) über dem Sulcus interparietalis im oberen Scheitellappen gerade über dem Gyrus supramarginalis.

Der untere Drittelpunkt (*T*) des hinteren schrägen Meridians bezeichnet das hintere Ende der 1. Temporalfurche, liegt also unter dem Gyrus angularis.

Die Schräglinie entspricht am Kreuzungspunkt mit dem Sagittalmeridian (*X*) ungefähr der Spitze der Sutura lambdoidea am Schädel und am Hirn der Fissura parieto-occipitalis.

Der obere Drittelpunkt der Schräglinie (*Y*) fällt in den Gyrus angularis, der untere Drittelpunkt der Schräglinie (*Z*) in das hintere Ende des horizontalen Theiles der SYLVI'schen Furche. Der Schnittpunkt der Schräglinie mit der Aequatorlinie (Ω) trifft in das vordere Ende der ersten Temporalfurche.

Es ist leicht ersichtlich, dass wir mit diesen Punkten die sämmtlichen bis jetzt bekannten motorischen und sensibeln Centren genügend fixirt haben. Am Schädel kann das Bregma (der Punkt, wo Sagittal- und Coronarnaht sich berühren) durch Eintheilung des sagittalen Meridianes in 3 Theile gefunden werden. Der vordere Drittelpunkt (*D*) entspricht demselben und grenzt den Fuss der ersten Stirnwindung von den vorderen Partieen ab.

c) Centren der Hirnrinde.

Wir geben nun, unter Zugrundelegung der klassischen Untersuchungen HORSLEY'S über die Centren der Hirnrinde beim Affen, eine Uebersicht über die bekannten Centren für das Menschenhirn, resp. den Ort, wo der Schädel bei Läsion einzelner Centren zu eröffnen ist.

Professor HORSLEY hatte die grosse Freundlichkeit, uns auf unsere Anfrage hin eine eigenhändige Zeichnung zuzusenden, welche wir hier benutzt haben. In Fig. 20 u. 22 haben wir die durch unsere Maasse gewonnenen Punkte auf die Hirnoberfläche eingezeichnet nach Abhebung des Schädeldaches und der Dura. Es geht aus dem Vergleich der

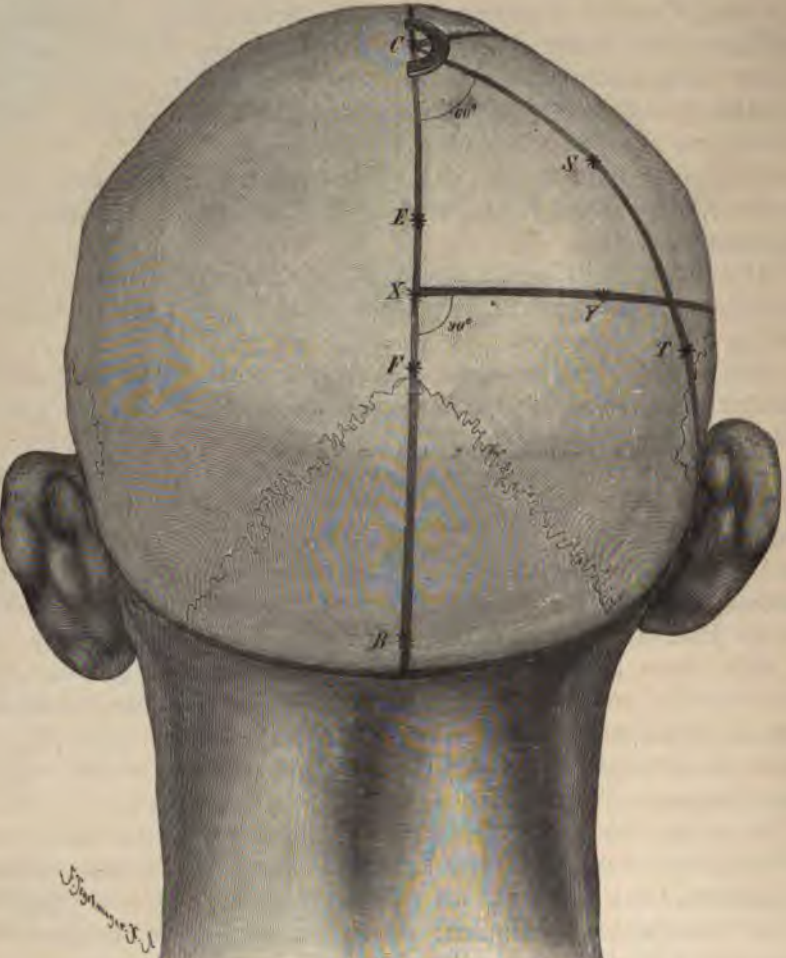


Fig. 21. Bezeichnungen wie bei Fig. 19.

Zeichnungen hervor, dass sich die bekannten Centren der Hirnrinde in einfacher Weise um die Punkte gruppiren lassen, welche unsere Messmethode zu bestimmen gestattet.

Direct lateral von *C* ist die Trepankrone aufzusetzen für die untere Extremität, resp. zunächst neben der Mittellinie für die peripheren

Theile derselben (Hallux) etwas entfernter, hinter *G*, für die centralen Theile (Hüfte). Nach den von gewissen Affengehirnen bekannten Localisationen läge der Focus für die Hüfte eine halbe Trepanöffnung weiter nach vorne, ebensoviel nach hinten derjenige für die Zehen, zumal die grosse Zehe.

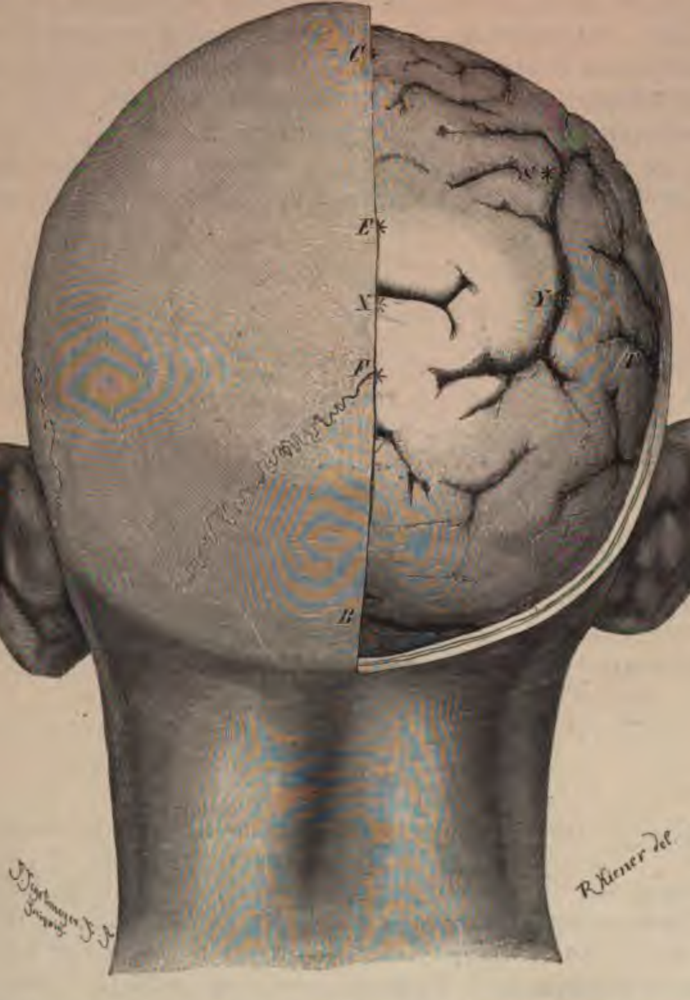


Fig. 22. Die eingezeichneten Punkte nach Abhebung des Schädeldaches und der Dura von hinten gesehen.

Die Centren für die obere Extremität werden gefunden durch Aufsetzen der Trepankrone unmittelbar hinter *G* bis *H*, im oberen Theil für Schulter und Ellenbogen, im unteren Theil für Handgelenk, Finger und Daumen. Nach anderen Versuchen hätte man für Finger und Daumen zugleich eine halbe Trepankrone rückwärts zu gehen.

Noch etwas abwärts hinter der Linie *GH*, etwas über letzterem Punkt und in ganzer Breite beider Centralwindungen trifft die Trepanöffnung auf den Focus für den Augenfacialis, d. h. für den (contralateralen) Lidschluss. Hinter der Linie *HJ* liegt im oberen Drittel der Focus für die contralaterale Hebung des Mundwinkels: im mittleren Drittel für die Zurückziehung des Mundwinkels und endlich im unteren Drittel ober- und hinterhalb *J* die Centren für Larynx und Pharynx, für Schluck- und Kaubewegungen und Oeffnung des Mundes in schräg rück- und aufwärts ansteigender Richtung, so dass das letztgenannte Centrum senkrecht und stark fingerbreit über *Ω* liegt.

Vor *H* liegt auf- und abwärts der Focus für die Bewegung des Kopfes (und der Augen nach eigener klinischer Beobachtung) nach der

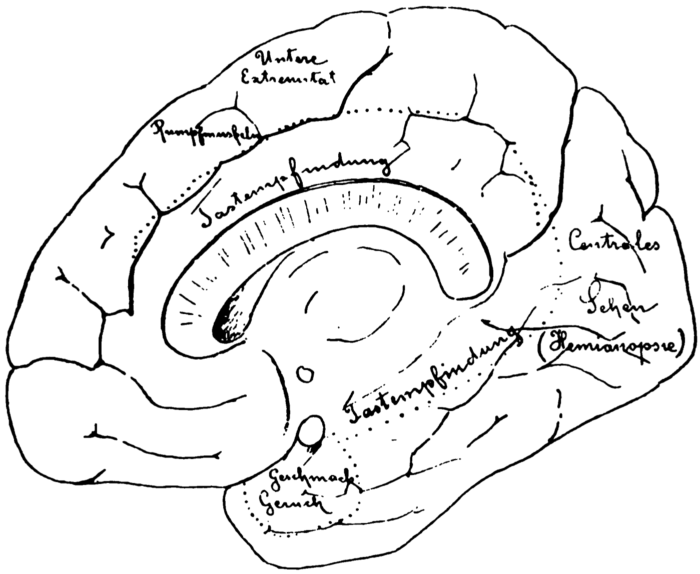


Fig. 23. Die Centren auf der medialen Fläche des Gehirns nach HORSLEY.

entgegengesetzten Seite. Vor der Mitte der Linie *HJ* liegt die Stelle, deren Läsion motorische Aphasie zur Folge hat (diese Stelle ist nicht von HORSLEY bezeichnet). Unter der hinteren Hälfte der Linie *ZΩ* liegt der Herd für auditive Aphasie, unter dem Punkte *T* derjenige für visuelle Aphasie und über *BV* die Stelle des psychischen Sehens resp. der Seelenblindheit.

Einer Freilegung mit eventueller Excision wären noch zugänglich zu machen die unmittelbar neben der Mittellinie gelegenen Centren auf der medianen Fläche des Gehirns: dasjenige für die Rumpfmuskeln hinter dem Punkte *D*, resp. in der vorderen Hälfte der Linie *CD*; das Centrum für centrales Sehen (resp. Hemianopsie) vor der oberen Hälfte der Linie *XB*. (Fig. 23.)

Endlich geben wir noch die Stelle an, wo unserer Ansicht nach am sichersten und mit der geringsten Verletzung die Punction der Hirnventrikel (Seitenventrikel) ausgeführt werden kann. Man kann dieselbe von oben, vorne und von der Seite ausführen. Von der hinteren Hälfte der I. Temporalfurche braucht man blos 1 cm Hirnsubstanz zu durchdringen (von der Tiefe der Furche gerechnet), um in das Hinterhorn zu gelangen. In einem Falle, wo wir bei Meningitis tuberculosa hinter und über dem Ohr, vor dem hinteren Ende der Crista temporalis (vergl. Fig. 24 u. 25) die Trepankrone aufsetzten, war die Stelle unterhalb *Z* freigelegt worden, und der Seitenventrikel war ganz exact am Boden hinter dem hintersten Ende des Nucleus caudatus eröffnet. Allein die Drainage spielte trotz exacter Lage nach einmaliger guter Entleerung durchaus nicht, was wir uns aus dem Zusammenklappen der Wände der Ventrikel durch den Druck der Hirnsubstanz von oben nach der Entleerung erklärten.

Eine Drainage in einem anderen analogen Falle direct von oben entsprach dagegen ganz gut und hatte sehr guten Erfolg. Wir werden es deshalb für besser halten, dem Ventrikel von oben als von unten beizukommen, obschon man hier 4—5 cm tief durch Hirnsubstanz gehen muss; da aber eine Punktion direct von oben die Centren für die untere Extremität verletzt, so erscheint gerathener, die Punktion ausser Bereich der motorischen Region zu machen und zwar von vorne oben her, lateralwärts von dem Punkte *D* und vor dem Punkte *G*. Wenn man hier circa $2^1/_2$—3 cm von der Mittellinie und 3 cm vor der Präcentralfurche, am besten in der Furche zwischen oberster und mittlerer Stirnwindung einsticht, wie die Figur angiebt, so gelangt man nach rück- und abwärts leicht in den Ventrikel, ohne eine schwere Verletzung der Hirnrinde zu riskiren. Wir haben zur Stunde einen Fall von Hirntumor in Behandlung, bei welchem ein auf diese Weise eingeführtes Drainrohr reichlich Cerebrospinalflüssigkeit abführt. Für die obigen Angaben haben wir eine Trepankrone von mindestens 4 cm Durchmesser im Auge, da man nach HORSLEY gehörige Oeffnungen anzulegen hat.

Zur Orientirung machen wir zuerst eine Punction mit einer PRAVAZ'schen Spritze mit wenigstens 6 cm langem Ansatz, spalten die Dura nur in ganz beschränkter Ausdehnung, damit das Drainrohr in der Oeffnung etwas festgehalten wird, und führen dann erst eine unserer Arterienhakenzangen in der gefundenen Richtung ein, um durch deren Oeffnung Platz zum Durchtreten des Drains zu machen. Wie bei uns stets, so findet auch hier ein Glasdrain (von 6 cm Länge) Verwendung, welcher durch eine eigene kleine Hautöffnung eingeführt wird, damit man die Hauptwunde in ganzer Ausdehnung vernähen könne und damit auch die Oeffnung in der Haut dazu helfe, das Drainrohr in einer ganz bestimmten Richtung festzuhalten. Zuerst fliesst blutige, bald aber

klare Cerebrospinalflüssigkeit, oft in ganz bedeutenden Quantitäten ab, so dass man gut thut, den Verband im Anfang häufig zu wechseln.

d) Trepanation.

Ist man darüber orientirt, in welcher Weise man bei Incisionen am Schädel die richtigen Stellen auffinden kann in der Tiefe, wie und wo man gewisse Gefässe und Nerven zu vermeiden resp. bei Verletzung erstere zu unterbinden hat, so mache man als Regel den Schnitt zur Trepanation im Meridian, d. h. senkrecht gegen den Scheitel aufsteigend, weil sowohl Nerven als Arterien von unten hinaufstreben. Genügt eine Längsincision nicht, so legt man einen Lappenschnitt an mit unterer Basis und oberer breiter Spitze. Der viel geübte Kreuzschnitt ist verletzender. Die Schnitte werden mit einem Resectionsmesser kräftig auf den Knochen geführt, das Periost gespalten und sammt dem Lappen zurückgeklappt, was unter Zuhülfenahme eines Elevatoriums leicht geht; nur an den Nähten haftet das Periost so fest an, dass es mit dem Messer gelöst werden muss. Die Trennung des Knochens geschieht mit der Trepankrone, dem Hand- oder Bogentrepan, in neuerer Zeit mittelst kleiner Circularsägen. Anstatt des Trepans bedient man sich einfacher eines scharfen Meissels und des Hammers, vorausgesetzt, dass man nicht Grund hat, die damit verbundene Erschütterung zu fürchten. Es wird mit dem Meissel die Bahn des Eingriffes bezeichnet und das herausgemeisselte Knochenstück, sobald es sich beweglich zeigt, mit dem Elevatorium herausgehoben; die Ränder werden mit einer LÜER'schen Kneifzange geglättet. Die Hauptrücksicht, die man zu nehmen hat, ist die, dass man nicht die Gefässe der Duraoberfläche verletzt.

Die temporäre Schädelresection nach WAGNER mit einem Ω-Schnitt und Herausmeisselung des Knochens in Zusammenhang mit den Weichtheilen, um dasselbe nachher wieder einzuheilen, erscheint bei Anlegung sehr grosser Oeffnungen, sowie bei Probetrepanation angezeigt. Es gelingt nicht immer, die ganze Knochenscheibe mit dem locker haftenden Periost im Zusammenhang herauszuheben.

7) Trepanation des Sinus longitudinalis und transversus.

Ueber den Sinus durae matris trepanirt man nur, wenn man diese selbst freilegen oder eröffnen will.

Der Sinus longitudinalis superior liegt rechts von der sagittalen Mittellinie.

Eine viel wichtigere Stelle ist die des

8) Sinus transversus (vergl. Fig. 24 und 25):

In diesem kommen durch Uebergreifen von Entzündungen im Mittelohr Thrombose und Eiterung am häufigsten vor. Man construirt sich

die Stelle der Trepanation, indem man den vorragendsten Punkt der Basis des Processus mastoideus aufsucht, welcher nach hinten von dem Rande der Ohrmuschel sich erhebt. Fingerbreit höher liegt das kammartig schräg nach hinten emporsteigende Ende der Linea temporalis. Zwischen dieser Kante und jener Vorragung liegt auf der Innenseite der Sinus transversus, welcher entlang dem Processus mastoideus noch eine Strecke weit abwärts verfolgt werden kann. Man macht eine Incision entlang dem hinteren Rande der Ohrmuschel (Ohrmuschelschnitt Fig. 25); dieselbe trennt oben noch ein Stück des M. temporalis. Das Periost wird mitgespalten, nach vorn geschoben, unten wird der Ansatz des M. sterno-cleido mit dem Messer gelöst. Der hintere Wundrand wird etwas rückwärts gezogen. Ist der Schädel durchgemeisselt, so liegt die Wand des Sinus frei. Viel häufiger kommt man in den Fall, den Sinus bei Operationen an dieser Stelle vermeiden zu wollen, speciell bei Eröffnung der Cellulae mastoidea (s. diese).

9) Trepanation zur Ligatur der Arteria meningea media (vergl. Fig. 26):

Die Arteria meningea media versorgt die Hirnhäute mit Blut. Als Unterbindungsstelle derselben wird in der Regel (VOGT) eine Stelle gewählt, welche zwei Finger breit über dem Jochbogen liegt und daumenbreit hinter dem Processus zygomaticus des Stirnbeins. Aber dieser Punkt trifft [1]) nur einen Theil der Arterie, nämlich nur den vorderen Ast derselben. Wenn man den hinteren Ast gleichzeitig treffen will, so muss man die Trepanation unmittelbar über der Mitte des Jochbogens machen. (Unter unseren Punkten *Ω* und *I*.) Hier ist aber nicht nur die Kopfschwarte und das Periost zu durchschneiden, sondern hier kommt noch in Betracht der M. temporalis, dessen Fasern senkrecht verlaufen. Da aber ein Schnitt hier der Zweige des N. facialis wegen nicht unter den Jochbogen heruntergehen darf, so ist eine Längsspaltung unzulässig, man benutzt unseren Schläfenschnitt (vergl. Fig. 25) schräg von der Stirn-Jochbeinverbindung [2]) bis zum hintersten Ende des Jochbogens und von da rück-aufwärts, trennt Haut und die stramme Temporalfascie und geht nach Ligatur der Arteria temporalis superficialis am hinteren Rande des M. temporalis auf den Knochen ein, von welchem man den Muskel sammt dem Periost nach vorne abhebelt. So vermeidet man die Blutungen aus den tieferen Temporalgefässen und trifft am sichersten die Stelle der Schläfenschuppe, unter welcher die gesuchte Arterie liegt. Der Knochen ist hier sehr dünn.

Noch zwei Stellen am Schädel giebt es, die wir bei Trepanation vermeiden oder noch häufiger wissentlich freizulegen in der Lage sind:

---

1) Vergl. in MERKEL's Anatomie S. 65.

2) In Fig. 25 ist der vordere Schnitt etwas zu tief gezeichnet in seiner vorderen Hälfte.

dies sind die Stellen des Sinus frontalis und des Antrum sammt Cellulae mastoideae. Eiteransammlungen in diesen Höhlen sind die wichtigste Indication zu ihrer Eröffnung.

10) Trepanation des Sinus frontalis (Fig. 27): Schnitt nach Abrasiren der Haare durch die Augenbraue bogenförmig bis zur

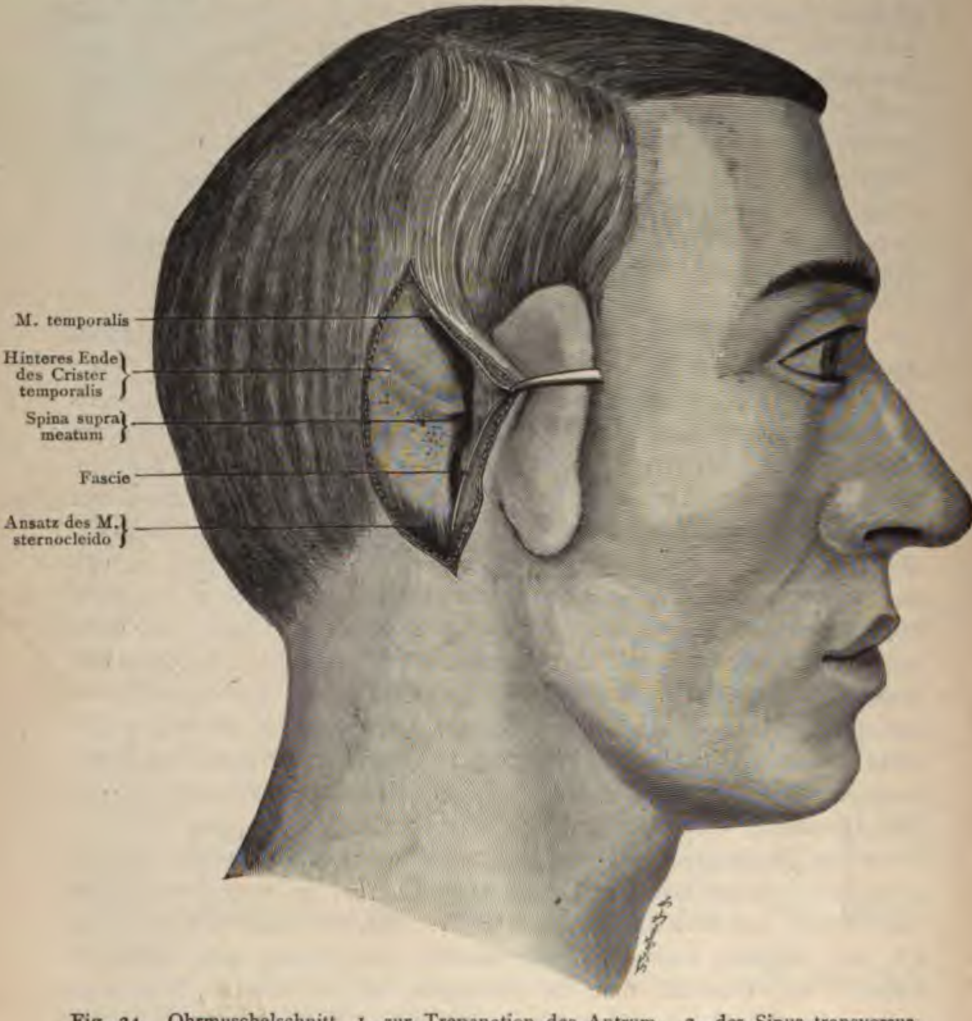


Fig. 24. Ohrmuschelschnitt 1. zur Trepanation des Antrum, 2. des Sinus transversus, 3. Eröffnung des Unterhorns des Seitenventrikels.

Mittellinie bis auf den Knochen. Der obere Wundrand wird sammt dem abgehebelten Periost kräftig nach oben gezogen. Der Schnitt durchtrennt die N. frontalis und supraorbitalis und die gleichnamige Arterie, er schont aber, was viel wichtiger ist, die Fascialisäste zu dem M. frontalis sammt corrugator und zum M. orbicularis. Selten

ist es nöthig, noch einen senkrechten Schnitt hinzuzufügen, welcher neben der Medianlinie schräg aufwärts geführt wird. Am inneren Ende des knöchernen Arcus superciliaris wird, nach Abheben des Hautperiostlappens mit dem Elevatorium, der Sinus mit dem Meissel eröffnet. Die vordere Wand enthält Diploë: man muss sich deshalb



Fig. 25. Trepanation des Antrum mastoideum, des Sinus transversus, des Lobus temporalis und Hinterhorn des Seitenventrikels.

wegen ihres Gefässreichthums gefasst machen auf Blutung. Die hintere Wand wird bloss durch Vitrea gebildet. Unter der vorderen Knochenwand befindet sich die dünne Schleimhaut, welche bei Eiterung stark verdickt sein kann. Nach deren Trennung kann man mit einer Sonde rück- und abwärts aus dem Sinus in die Nasenhöhle unter dem vor-

deren Ende der mittleren Muschel gelangen und dahin nach stumpfer gewaltsamer Erweiterung einen bleibenden Abflussweg (Drainröhre) anlegen.

11) **Trepanation des Processus mastoideus** (vgl. Fig. 24 und 25): Der Chirurg kommt häufig in den Fall, die Knochenhöhlen des Warzenfortsatzes zu eröffnen.



Fig. 26. Ligatur der A. meningea media.

Da die Paukenhöhle mit dem Antrum mastoideum und den Cellulae mastoideae communicirt, so werden Infectionsstoffe leicht dahin verschleppt und finden hier in Folge Stagnation eine geeignete Entwicklungsstätte, greifen auf die dünnen Knochenwände über und gelangen auf das äussere und innere Periost. Vom äusseren Periost aus bildet sich eine Phlegmone hinter der Ohrmuschel. Das innere Periost ist

die Dura mater und eine Periostitis hier identisch mit Pachymeningitis. Von dieser aus kommt es zur Bildung von Hirnabscessen im Schläfenlappen oder Kleinhirn, zu Basilarmeningitis oder zu Phlebitis des Sinus transversus, je nach der Stelle, wo der Uebergang der Otitis zur Ostitis mastoidea stattgefunden hat.



Fig. 27. 1. Ligatur der A. supraorbitalis. Freilegung des N. supraorbitalis. 2. N. infraorbitalis. 3. Eröffnung des Sinus frontalis.

Bei Eröffnung des Warzenfortsatzes zielen wir in erster Linie ab auf das Antrum mastoideum als auf diejenige Höhle, welche zuerst von der Paukenhöhle aus ergriffen wird, der directen Communication entsprechend. Während man dem Eiter aus der Paukenhöhle Abfluss verschaffen kann durch einen Schnitt in das Trommelfell, muss für das

Antrum mastoideum, dessen vordere Ausflussöffnung höher liegt als der Grund der Höhle, ein künstlicher Abflussweg von aussen geschaffen werden. Noch viel nöthiger ist dies für die tiefer gelegenen Cellulae mastoideae.

Bei Eröffnung der Höhlen im Warzenfortsatz ist unnütze Eröffnung der Schädelhöhle zu vermeiden, ganz besonders aber eine Läsion des Sinus transversus und des Canalis resp. Nervus facialis.

Um ganz sicher auf directestem Wege ohne Nebenverletzung zum Antrum mastoideum zu gelangen, ist es geboten, durch einen grossen Schnitt den ganzen Processus freizulegen. Man macht den Schnitt parallel dem hinteren Rande der Ohrmuschel, schiebt das Periost nach vorn gehörig zurück, so dass der knöcherne Processus freiliegt. Die Spina supra meatum hinter und über dem knöchernen Gehörgang dient als Anhaltspunkt für das Aufsetzen des Meissels, und dieser soll vollkommen senkrecht, d. h. direct medianwärts eindringen. In der Tiefe von ungefähr $1^1/_2$ cm eröffnet man das Antrum mastoideum. Von diesem abwärts und etwas rückwärts gelangt man in die Cellulae mastoideae unter Abmeisseln der oberflächlichen Knochenschichten bis zur Spitze des Processus. So kann man sämmtliche Cellulae mastoideae freilegen. Weicht man von der angegebenen Richtung nach vorne ab oder geht man tiefer in den knöchernen Gehörgang herein, so kommt man auf den Canalis facialis. Weicht man nach hinten ab, so trifft man den Sinus transversus; geht man höher ein, so eröffnet man die Schädelhöhle (Fig. 28 u. 29) und trifft über der Basis der Felsenbeinpyramide den hinteren Theil des Temporallappens des Gehirns, durch welchen man den Seitenventrikel an seiner untersten Stelle eröffnen kann. Wo eine Eiterung sich nach einer dieser drei Richtungen fortgepflanzt hat, schlägt man absichtlich den Weg dahin ein.

12) Trepanation für das Kleinhirn.

Sie wird ausgeführt unterhalb der Linea nuchae superior, hinter dem Processus mastoideus, mittelst eines queren Schnittes längs derselben bis auf den Knochen. Die hier sich ansetzende Nackenmusculatur (hinteres Ende des M. sternocleido, splenius, longus capitis) wird abwärts abgehoben sammt dem Periost und hinterhalb des Processus mastoideus die Trepankrone aufgesetzt. Der N. occipitalis minor wird durchschnitten, der N. occipitalis major und die A. occipitalis werden mit den Weichtheilen nach abwärts abgehoben und abgezogen.

F. Gesichtstheil des Kopfes.

Das Verhalten der Haut im Gesicht weicht von der Haut am Schädel insofern ab, als sie lockerer ist; aber sie ist auch hier ausserordentlich gefässreich. Wir müssen also beim Hautschnitt schon auf

spritzende Arterien gefasst sein. Die meisten Gefässe liegen unter der Cutis.

Bezüglich Schnittrichtung gelten diejenigen Regeln, welche für die Anlage der Normalschnitte überhaupt maassgebend sind. Vor allem anderen hat man bei Operationen im Gesicht darauf zu sehen, dass man nicht in Collision kommt mit dem Nervus facialis; man muss Schnitte wählen, welche den Aesten dieses Nerven parallel gehen, denn jede Verletzung derselben hat Entstellung zur Folge.

Es ist viel gleichgültiger, einen Ast einer Arterie zu durchschneiden, als einen noch so kleinen Nerven zu verletzen. Demgemäss wird man die Schnitte so anlegen, dass sie von der Eintrittsstelle des N. facialis in die Parotis wie von einem Mittelpunkt aus radiär gehen. Auf diese Weise schützt man sich gegen Störungen der Mimik. Ein Theil der Gefässe muss allerdings dabei quer getrennt werden. Dagegen stimmen die Normalschnitte mit der Richtung des Ductus stenonianus überein; sie laufen diesem Gange parallel. Die Musculatur muss zum Theil getrennt werden. Muskelschnitte werden zwar im Allgemeinen vermieden, und man hält sich an die Interstitien zwischen den Muskeln, weil Muskelwunden bei Infection schlechter heilen. Letzteres Moment kommt angesichts der Asepsis nicht mehr in Frage; man kann mit derselben eine rasche Vernarbung des Muskels mit völliger Wiederherstellung seiner Function erzielen, wenn nur die zuführenden Nervenäste nicht verletzt worden sind.

Wir kommen auf diesen Punkt in unserer Operationslehre immer wieder zurück: lieber einen selbst starken Muskel (wie etwa den Rectus abdominis) quer durchschneiden und so eine künstliche Inscriptio tendinea schaffen, als die zuführenden Nerven verletzen und damit eine Lähmung und Atrophie des Muskels veranlassen. Die Hauptarterie des Gesichts ist die Art. maxillaris externa.

13) Ligatur der Art. maxillaris externa (Fig. 28):

Die Unterbindungsstelle dieser Arterie lässt sich ganz genau bestimmen: sie geht über den Kieferrand herauf, genau am vorderen Rande des Musc. masseter, begleitet von der V. facialis anterior, welche in ihrem Verlauf nicht ganz constant ist. Am vorderen Masseterrande macht man einen dem Kieferrande parallelen Schnitt durch Haut, Platysma und Fascie und präparirt die Arterie heraus unter sorgfältiger Vermeidung des Ramus marginalis des N. facialis, welcher dem Kieferrand entlang verläuft.

14) Operationen an der Nase und den Nasenhöhlen.

Das Eingehen in die Nasenhöhlen durch die Nasenlöcher hindurch findet keine Anwendung auf Nasenaffectionen bedenklicher Natur, wie die tiefergreifenden Entzündungen oder Neubildungen maligner Art.

Wir müssen bei solchen Leiden das Innere der Nase der Palpation und Inspection direct zugänglich machen.

Eine einfache Methode hierzu ist die von uns empfohlene Spaltung des Septum narium. Man geht mit den Branchen einer starken Scheere in beide Nasenlöcher ein, so weit als möglich, und spaltet das knorpelige Septum; dabei spritzen die kleinen Arteriae septi narium. Nun kann man den Finger leicht in die Nase einführen

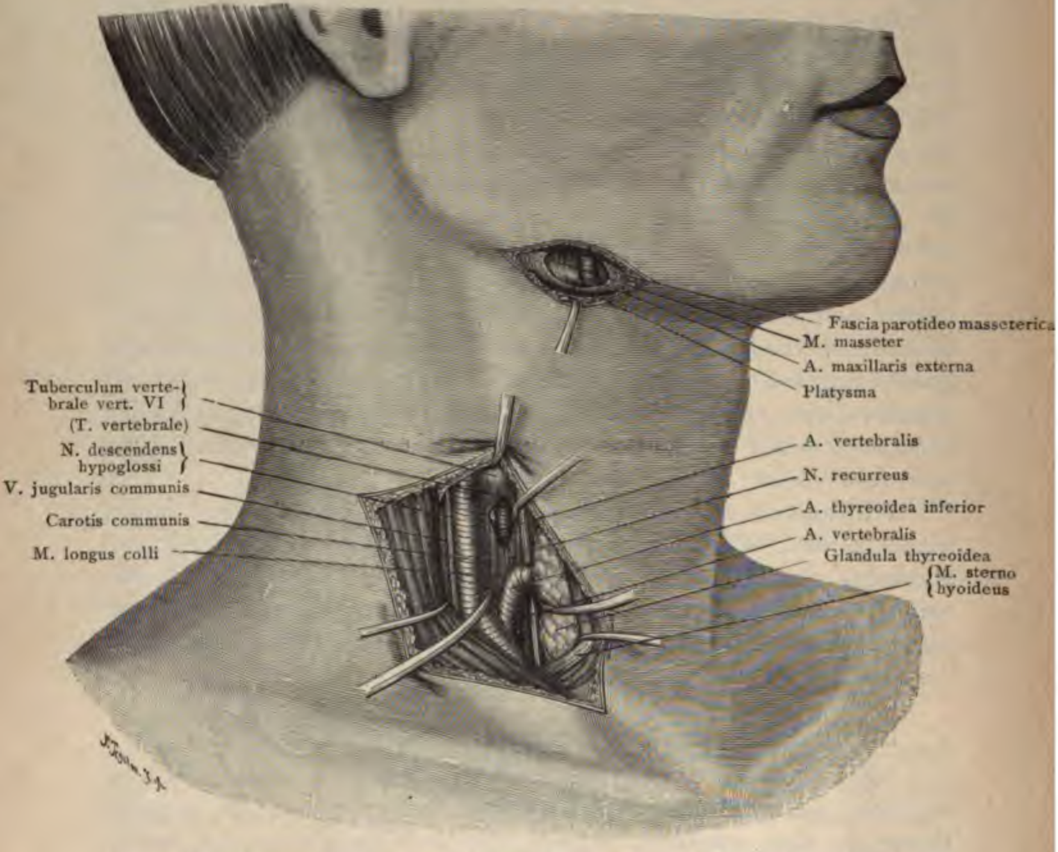


Fig. 28. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. thyreoidea inferior und A. vertebralis.

und die Wände abtasten. Bei Ozaena genügt dieser Eingriff, um das weitere Vorgehen abzuklären, zumal um umschriebene Erkrankungen der Knochen aufzufinden und kranke Knochenstücke zu entfernen. Zwei Nähte genügen, um eine so exacte Vereinigung zu erzielen, dass man nachher von dem Eingriff nichts mehr sieht.

Will man aber in die Nase hineinsehen, so muss man weiteren Zugang schaffen. Diese wird erzielt durch eine Spaltung der Nase

mittelst medianen Schnittes (vergl. Nasenschnitt Fig. 7). Dabei darf man aber nicht ganz genau in der Mitte spalten, weil der Nasenknorpel an seinem hervorragenden Theil eine Einbuchtung darbietet, und die Narbenretraction bei genauer medianer Spaltung die erwähnte Furche auch äusserlich markirt, was keine unbedeutende Entstellung bedingt. Man spaltet vielmehr etwas seitlich von der Mittellinie die Nasenknorpel und die Nasenbeine und erlangt so eine später kaum sichtbare Narbe. Wenn man nach der Spaltung vorne am Thränensack vorbei von der Apertura pyriformis aufwärts den Processus frontalis des Oberkiefers und oben die Basis des Nasenbeins durchmeisselt, so kann man die eine Nasenhälfte aufklappen und erhält in ganzer Höhe der betreffenden Nasenhöhle guten Einblick.

Ein anderes Verfahren ist die seitliche Spaltung der Nase (vergl. Fig. 28). Wenn die Erkrankung ihren Sitz auf der lateralen Seite hat und sich auf den Oberkiefer ausdehnt, so schneidet man um den Nasenflügel herum in dessen Rinne aufwärts entweder bloss längs der knöchernen Apertura pyriformis und klappt die losgeschnittene Nasenhälfte von der Mitte auf; oder man geht mit dem Schnitt weiter aufwärts und trennt mit dem Meissel den Processus frontalis maxillae sup. aufwärts und die Nasenbeine quer durch. Dieses Verfahren giebt für den vorderen Theil der Nase sehr guten Zugang. So können tuberculöse Ulcerationen einer sehr exacten Localbehandlung zugänglich gemacht werden. Die Methode hat freilich den Nachtheil, dass sie einige Muskelfasern ausser Function setzt, nämlich des Musculus nasalis, der am Alveolarrand des Oberkiefers entspringt und zum Nasenflügel und Nasenrücken zieht, sowie des Levator alae nasi. Allein da die Muskelschnitte per primam wieder verheilen können und die zuführenden Nervenzweige zum Theil intact bleiben, so resultirt keine nennenswerthe Störung des Mienenspiels. Die Narbe wird bei richtiger Naht in kurzer Zeit unsichtbar. An Gefässen werden die Rami alares der Arteria angularis durchschnitten; letztere Arterie ist im oberen Theil des Schnittes zu schonen. — Will man noch weiter in die Nasengänge nach hinten sehen, als dies mit der angegebenen Methode möglich ist, so kann man eine partielle osteoplastische Resection des Oberkiefers (vergl. Fig. 28) machen und die innere, vordere und einen Theil der oberen Wand des Sinus maxillaris nach aussen klappen, dann sieht man bis in die Choanen hinein. Vergleiche hierüber die Methoden der Oberkieferresection.

Freilegung der Schädelbasis oder des Nasendaches.

Ein anderer Weg, auf welchem man breiten Zugang zum hinteren Theil der Nasenhöhle gewinnen kann, besteht in Spaltung des harten und weichen Gaumens mittelst medianen Schnittes. Man löst die mucös-periostale Weichtheilbedeckung nach beiden Seiten

ab und meisselt die horizontale Gaumenplatte heraus nebst einem Theil des Vomer (GUSSENBAUER). So legt man den hintersten Theil der Nasenhöhle bis in den oberen Nasenrachenraum frei und kann unter genauer Controle Geschwülste der Schädelbasis abtragen (Fibrome, Fibrosarkome). In einem letzthin operirten Falle von recidivem Sarkom der Schädelbasis und des hinteren Nasendachs haben wir bei minimaler nachträglicher Entstellung[1]) radicale Heilung erzielt durch folgendes Verfahren:

Spaltung der Oberlippe bis ans Nasenloch, Trennung der Schleimhaut nach beiden Seiten an der Umschlagsstelle und Durchmeisselung beider Oberkiefer oberhalb des Alveolarrandes quer nach aussen, Tamponade, Durchschlagen der horizontalen Gaumenplatte in der Mittellinie und mediane Spaltung des weichen Gaumens.

Mit scharfem Hacken werden nun beide Oberkiefer (ohne den Flügelfortsatz) kräftig nach beiden Seiten auseinandergezogen, die Schleimhaut der Nase gespalten, Vomer nach der Seite gedrängt, die hinderlichen Muscheln excidirt. So lag der Tumor völlig frei.

Wir rathen aber, bei solch' eingreifender Operation ausser der prophylaktischen Blutstillung durch Ligatur der Arteriae carotides externae keine Narkose bei hängendem Kopf zu machen, da darnach die venöse Blutung zu stark ist, sondern $^1/_2$ Stunde vor der Operation eine leichte Morphiuminjection (nicht über 0,01) zu machen und von einer Tracheotomiewunde aus mit minimalen Mengen Chloroform eine leichte Narkose zu unterhalten.

Zur Eröffnung der Keilbeinhöhlen erscheint das eben erwähnte Verfahren GUSSENBAUER'S als das zweckmässigste. Die Keilbeinhöhlen öffnen sich in die Nasenhöhlen am hinteren Rand der obersten Muschel. Sie können am oberen Umfang der Choane zwischen hinterem Rande der mittleren Muschel und dem Ansatz des Vomer (Alae vomeris) durch Perforation des Nasendaches mit einem schmalen, scharfen Löffel eröffnet werden.

Von der eröffneten Nasenhöhle aus gelangt man unter dem vorderen Ende der unteren Muschel $1^1/_2$ cm hinter dem Rande der Apertura pyriformis in den Thränennasengang; unter der mittleren Muschel $2^1/_2$ cm hinter dem erwähnten Rande lateralwärts in das Antrum Highmori; oberhalb dieser Oeffnung unter derselben Muschel gelangt eine Sonde in den Ausführungsgang des Sinus frontalis. Die Richtung dieses letzteren Kanals wie des Thränennasenganges ist dem Seitenrande der Apertura pyriformis ungefähr parallel.

Ein letzter Eingriff zur Freilegung der Nasenhöhlen ohne Schädi-

1) Dr. LANZ hat diese Operationsmethode genauer beschrieben in »Deutsche Zeitschr. f. Chir.«, Bd. 35, S. 423.

gung des Nervus facialis ist ein Schnitt von der sublabialen Schleimhautseite her. Ohne Verletzung des Gesichts löst man die Schleimhaut an der Umschlagsstelle vom Zahnfleisch zur Oberlippe, trennt die Anheftung der knorpeligen Nase an der Apertura pyriformis und klappt die ganze Weichtheilbedeckung (Nase mit Wangen) nach oben bis zu den Augen (ROUGE); trennt man noch das Septum, so ist die ganze Nasenhöhle von vorne zugänglich. Diese Operation hat den Vortheil, gar keine Entstellung zur Folge zu haben, aber den Nachtheil, dass sie sehr blutig ist.

Breite Eröffnung des Antrum Highmori (Sinus maxillaris).

Ein Verfahren, in das Antrum hineinzugelangen, haben wir bei der Freilegung der Nasenhöhle kennen gelernt. Meist wird selbst für breitere Eröffnung zur Vermeidung eines äusseren Schnittes von der Schleimhautseite, sei es vom Munde, sei es von der Nase, vorgegangen. Das Antrum ist häufig Sitz von Eiterherden nach länger andauernden Entzündungen, und es ergiebt sich daher oft die Indication zur bleibenden Eröffnung des Sinus maxillaris. Die Stelle, wo man am leichtesten zukommt, behufs breiter Eröffnung und genauer Untersuchung, ist die Fossa canina. Man hebt die Oberlippe empor, spaltet Schleimhaut und Periost an der Umschlagsstelle oberhalb der Wurzel der 3 ersten Backenzähne, hebt das Periost mit dem Elevatorium nach oben aussen bis unterhalb des Foramen infraorbitale und meisselt die dünne Knochenwand mit dem Hohlmeissel durch. Die zwei starken Knochenstreben neben der Fossa canina, nämlich den Processus frontalis und die Kante zum Os zygomaticum lässt man unberührt.

Ein zweiter Weg ist der, dass man durch die Alveole eines fehlenden oder ausgezogenen Zahnes, mit Vorliebe des 3. oder 4. Backenzahnes, mit einem Perforatorium aufwärts durchstösst.

Eine dritte Methode, um ohne Hautschnitt das Antrum zu öffnen, ist der Weg von der Nase aus, und zwar indem man vom unteren Nasengang aus mit krummen, spitzen Instrumenten die dünne mediale Wand des Sinus maxillaris gerade unter der Mitte der unteren Muschel durchbricht (MIKULICZ). Diese Methode hat den Vortheil, dass der Eiter nicht in den Mund, sondern in die Nase abfliesst. Den Nachtheil hat sie aber, dass sie nicht wie die Operationen vom Munde aus den untersten Theil des Antrums eröffnet. Die beiden letzterwähnten Methoden erlauben keinen directen Einblick und keine Ausstastung des Antrum mit dem eingeführten Finger. Dieses ist der Fall bei Eröffnung von der Fossa canina.

Operationen an den Gesichtsnerven.

15) **Nervus facialis** (vergl. Fig. 29).

Man kommt in die Lage, den Nervus facialis freizulegen behufs Schonung desselben bei Operationen in der Fossa retromaxillaris, so

bei Excision von geschwollenen Lymphdrüsen und von Parotistumoren. Ausserdem legt man gelegentlich den Facialis frei, in der Absicht, denselben zu dehnen behufs Beseitigung von Krämpfen in den Gesichtsmuskeln. Als Anhaltspunkte für den Schnitt dienen der vordere Rand des Processus mastoideus und der hintere Rand des Kiefers (HÜTER, LÖBKER, KAUFMANN). Man trennt das Ohrläppchen an seinem Hinter-



Fig. 29. a) Schnitt zur Resection des III. Trigeminusastes am foramen ovale. b) Freilegung des N. facialis.

rand bis zur Ohrmuschel entlang dem Ansatze los und verlängert den so entstehenden Schnitt abwärts bis hinter den Kieferwinkel; die Stelle, wo der Facialis nach vorne tritt, entspricht ungefähr der Mitte zwischen Kieferwinkel und Jochbogen. Man durchschneidet Haut und Fascia parotideo-masseterica, legt die Parotis an ihrem hinteren Rande frei und zieht sie in toto nach vorne. Die arteria auricularis posterior

bleibt nach hinten. Nun erblickt man die sehnigen Fasern des Sternocleido-Ansatzes und geht diesen entlang am vorderen Umfang des Processus mastoideus in die Tiefe. Der Facialis kommt 1 cm tiefer zu Gesicht, wo er vom Foramen stylomastoideum nach der Oberfläche zustrebt. Neben ihm entspringt der M. digastricus. Unter letzterem tritt die A. carotis externa nach oben.

Nervus trigeminus.

Die Hauptindicationen zur Freilegung des 5. Gehirnnerven bilden die Trigeminus-Neuralgieen. Für die Aufsuchung des ersten Astes siehe Ligatur der Arteria supraorbitalis und frontalis S. 57, Fig. 27.

16) Ramus II Trigemini (vergl. Fig. 30 u. 31).

Der Hauptast des Trigeminus II, welcher am häufigsten Sitz von Neuralgieen wird, ist der Infraorbitalis. Zur Dehnung dieses Nerven kann man vom Munde aus die Schleimhaut an der Umschlagsstelle der Oberlippe zur Fossa canina spalten bis auf das Periost und dieses nach oben hebeln bis zum Foramen infraorbitale, $\frac{1}{2}$ cm unterhalb der Mitte des Infraorbitalrandes den Nerven frei machen und mit der Aneurysmanadel dehnen, oder auch ohne diese mit dem Finger kräftig nach vorne ziehen.

Eine sehr gute, aber einen äusseren Schnitt bedingende Methode ist folgende; Schnitt im Verlaufe unseres Normal-Oberkieferschnittes $\frac{1}{2}$ cm unterhalb des medialen Endes des Infraorbitalrandes beginnend, etwas schräg abwärts nach aussen bis zum hinteren unteren Rand des Jochbeins. Der M. zygomaticus, an seinem Ursprung getroffen, wird abgelöst. Die Facialisäste zu den Muskeln unterhalb sowohl als zum Orbicularis oculi werden geschont. Der Schnitt geht bis auf den Knochen und trennt den Ansatz des M. quadratus labii superioris. Das Periost wird abwärts abgehebelt bis zum Austritt des Nerven aus dem Canalis infraorbitalis, woselbst er von der Arteria infraorbitalis isolirt und mit der Aneurysmanadel umgangen wird. Nach oben wird das Periost über den Infraorbitalrand herüber und rückwärts vom Boden der Orbita zurückgehebelt, bis man den Canalis infraorbitalis fühlt oder sieht (Wagner); dann wird die starke obere Wand des Kanals mit zwei Meisselschlägen herausgemeisselt. So kann man den Nerven auf eine ziemliche Strecke weit freilegen, dehnen oder reseciren. Wenn man das Antrum Highmori nicht eröffnet hat, so heilt die Wunde sicher per primam, ohne eine Entstellung zu hinterlassen; dies ist selbst bei Eröffnung des Antrums die Regel.

Zur Erzielung eines bleibenden Erfolges bei Operationen für Neuralgie ist es aber nöthig, den Nervus trigeminus II am Foramen rotundum zu reseciren. Denn der Nervus infraorbitalis giebt den Nervus orbitalis und den Nervus alveolaris superior posterior ab vor Eintritt in die Augenhöhle, und vom Hauptstamm des Trigeminus II,

dem Nervus supramaxillaris, geht in der Fossa spheno-palatina ausser dem N. infraorbitalis noch der Nervus spheno-palatinus abwärts zum Ganglion nasale ab. Letzteren Ast kann man nicht isolirt treffen, während dies noch für einzelne Zweige des Infraorbitalis der Fall ist.

17) Resection des Nervus orbitalis (zygomaticus). 1 cm langer Schnitt am Aussenrand der Orbita schräg aus- und etwas

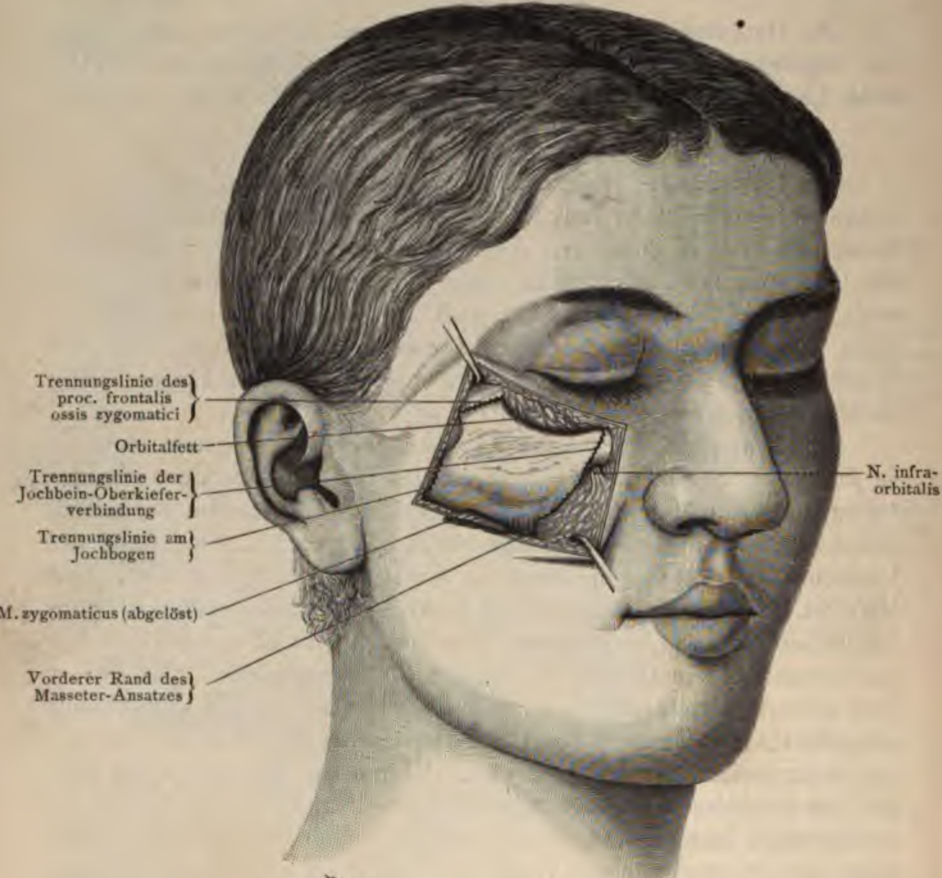


Fig. 30. Resection des II. Trigeminusastes (N. supramaxillaris).

abwärts, nahe am Augenwinkel beginnend, bis auf den Knochen. Abhebung des Periosts von der lateralen Wand der Orbita. Dabei wird der Nerv an der Eintrittsstelle in die orbitale Jochbeinfläche abgerissen.

Die Nervi alveolares superiores isolirt zu treffen, ist in der Weise erreicht worden (v. Langenbeck), dass man die Lippen emporhebt, einen grossen Schnitt macht über den Zähnen bis auf den

Knochen und nun mit einer Säge oder Meissel die laterale Wand des Antrums sammt Schleimhaut von der Nasenhöhle bis zum Flügelfortsatz durchtrennt.

18) Je mehr man sich bei Operationen für Neuralgieen auf Trennung peripherer Zweige beschränkt, um so weniger ist Aussicht vor-



Fig. 31. Freilegung des N. supramaxillaris (II. Trigemini) am foramen rotundum.

handen für eine radicale Heilung. Wenn man dagegen den **N. supramaxillaris am Foramen rotundum** (Fig. 30 u. 31) freilegt, so ist der einzige Ast, den man selbst dabei nicht trifft, der Nervus recurrens supramaxillaris für die Dura mater. Auf der anderen Seite ergiebt diese centrale Operation den Nachtheil, dass die durch den N. vidianus ins Ganglion nasale und zu den N. palatini zutretenden motorischen Aeste des Facialis für die Gaumenmuskeln gelähmt werden.

Der Weg zum Foramen rotundum ist schwierig. v. LANGENBECK geht mit einem Tenotom am äusseren Orbitalrand unter dem Ligamentum palpebrae externum hinein. Diese Stichmethode ist gegenwärtig verlassen, weil man bei ihr nie sicher ist, Nebenverletzungen zu vermeiden; auch wird dabei die Arteria infraorbitalis verletzt. Deshalb macht man jetzt allgemein die Resection des Jochbeins (LÜCKE, LOSSEN, BRAUN). Auf Grund des Princips, alle Schnitte für unrichtig zu halten, welche quer zu den Facialästen verlaufen, gehen wir in folgender Weise vor: Schnitt wie zur Freilegung des Nervus infraorbitalis (vergl. Fig. 17 u. 27), aber länger, d. h. 1 cm medianwärts von dem fühlbaren Foramen infraorbitale und $^1/_2$ cm unter dem inneren Ende des Infraorbitalrandes beginnend, etwas schräg abwärts, wesentlich horizontal nach aussen über den unteren Theil des Jochbeinkörpers bis zum Jochbogen. Am inneren Ende des Schnittes wird die Arteria angularis abgezogen oder unterbunden, der Ductus Stenonianus bleibt nach unten. Am medialen Ende geht der Schnitt zwischen den untersten Fasern des Musculus orbicularis oculi und über dem Ursprung des Quadratus labii superioris auf den Knochen; ersterer Muskel wird mit dem Periost bis in die Orbita abgehoben, letzterer subperiostal soweit gelöst, bis der N. infraorbitalis an seiner Austrittsstelle aus dem gleichnamigen Kanal freiliegt und auf einen Arterienhaken gefasst werden kann.

Der laterale Theil des Schnittes geht oberhalb des Ansatzes der M. zygomatici, welche abwärts gelöst werden. Der vorderste Theil des Masseteransatzes wird an der Unter- und Innenfläche des Jochbeins abgelöst.

Der Jochbeinkörper wird mittelst eines Elevatoriums in schräger Linie innen und aussen frei gemacht (Fig. 30), um durchgemeisselt zu werden. Der Jochbeinfortsatz des Oberkiefers wird auf der Vorderfläche bis zum Foramen infraorbitale, auf der oberen Fläche bis zur Fissura orbitalis inferior freigemacht und so abgemeisselt, dass die obere Wand des Canalis infraorbitalis mit abgehoben wird, während der Meisselschnitt rückwärts seinem lateralen Rande entlang geht. An der Vorderfläche geht der Meisselschnitt schräg oberhalb des N. infraorbitalis auswärts bis unter den vorderen Ansatz des Masseter und durch die laterale Wand das Antrum aufwärts, bis er den Meisselschnitt in der Orbitalplatte hinten trifft. So bleibt der laterale Theil der Orbitalplatte und die lateral-obere Wand des Antrum mitsammt dem hinteren Winkel desselben in Zusammenhang mit dem Jochbein und wird mit demselben herausgehoben.

Um letzteres auszuführen, wird unter Aufwärtsziehen des oberen Wundrandes (siehe Fig. 30) die Stirnbein-Jochbeinverbindung freigelegt und so gegen den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior durchgemeisselt, dass auch deren oberer Rand, nämlich die Crista zygo-

matica und orbitalis des Keilbeins mit entfernt wird. Das Jochbein wird mit einem kräftigen, scharfen Haken aus der grossen Wunde nach oben aussen luxirt, das Orbitalfett durch einen stumpfen Haken sorgfältig in die Höhe gehoben, und nun kann man ohne Schwierigkeit den angezogenen N. infraorbitalis über der klaffenden Highmorshöhle bis zum Foramen rotundum verfolgen und hinter dem senkrecht abwärts ziehenden N. sphenopalatinus einen kleinen Haken um den Hauptstamm führen und diesen so oder anders durchtrennen resp. nach THIERSCH ausreissen. Die Arteria infraorbitalis ist neben dem N. infraorbitalis sichtbar und kann geschont oder ligirt werden. Das Jochbein wird nach vollendeter Operation wieder an seine Stelle zurückgeklappt, ohne dass zu seiner Fixation Knochennähte nöthig wären, und die Hautwunde vereinigt. Die Narbe ist in keiner Weise entstellend.

Der III. Ast des Trigeminus enthält am Foramen ovale die beiden Portionen, nämlich die motorische (nach hinten aussen) und die sensible so eng verflochten, dass sie nicht getrennt werden können. Daher hat die centrale Durchtrennung des Nerven den Uebelstand einer schweren Nebenverletzung, die man nicht beabsichtigt, nämlich einseitige Lähmung und Atrophie der Kaumuskeln. Glücklicherweise lehrt die Erfahrung (auch bei unseren Patienten), dass diese einseitige Lähmung der Kaumuskeln an und für sich die Function des Kiefers nicht erheblich beeinträchtigt; sie vermindert bloss die Kraft des Kieferschlusses und die Ergiebigkeit der Seitenbewegungen. Immerhin lässt der erwähnte Uebelstand der Trennung des Stammes am Foramen ovale den Versuch gerechtfertigt erscheinen, bei Neuralgie bloss einzelner Aeste trotz der Unsicherheit des Erfolges zunächst diese zu dehnen oder zu durchschneiden.

Besonders der N. lingualis und N. alveolaris inferior sind häufig Sitz von Neuralgieen, namentlich der letztere in seinem Verlauf durch den Canalis inframaxillaris, aus welchem er als N. mentalis wieder austritt. Ausserdem kommen gelegentlich Neuralgieen vor im Nervus auriculo-temporalis und im N. buccinatorius, welcher die Gegend des Mundwinkels versorgt.

Der Nervus alveolaris inferior kann an verschiedenen Stellen zugänglich gemacht werden.

19) Wenn man seinen Endast allein, den **N. mentalis** treffen will, so zieht man die Unterlippe kräftig vom Kiefer ab, schneidet die Schleimhaut an der Umschlagsstelle senkrecht unter dem Interstitium des I. und II. Prämolarzahnes des Unterkiefers durch, spaltet das Periost und sieht den Nerven aus dem Foramen mentale austreten. Gewöhnlich aber ist der Sitz der Neuralgieen weiter oben, im Bereich der Zähne. Man muss daher den Nerven freilegen, bevor er in den Canalis inframaxillaris eintritt. Um ihn hier zugänglich zu machen, sind hauptsächlich zwei Methoden angewendet worden.

20) Nervus alveolaris inferior (Fig. 32).

a) Trepanation des aufsteigenden Kieferastes durch einen Schnitt am Rande der Kieferwinkels. Gerade an dieser Stelle verlaufen aber die Facialisäste, welche die Musculatur des Kinns und die



Fig. 32. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. temporalis (S. 38). 3. Trepanation des aufsteigenden Kieferastes zur Freilegung des N. alveolaris inferior.

Unterlippe versorgen. Man darf deshalb nur sorgfältig präparirend unter Abziehen des Ramus marginalis des Facialis mit bogenförmigem Schnitt auf den Kieferwinkel eingehen durch Haut und Fascie (vergl. den hinteren Theil unseres Normalschnittes für das obere Halsdreieck. Dann löst man die sehnigen Fasern des Masseter mit dem Elevatorium

und Messer vom Kiefer aufwärts los, lässt den Muskel sammt dem oberen Wundrande mit stumpfem Haken emporhalten und meisselt genau in der Mitte des aufsteigenden Kieferastes ein Stück Knochen heraus (VELPEAU, LINHARDT). So kommt man auf der Innenfläche des Kiefers auf die Eintrittsstelle des Nerven. Diese Methode ist eine sehr exacte, und man ist sicher, den Nerven zu treffen. Bei Primaheilung bleibt keine Störung in der Function des Kiefers zurück.

b) Methode nach PARAVICINI. Bei weit geöffnetem Munde (WHITE'sches Speculum) palpirt man am Vorderrande des aufsteigenden Kieferastes dessen scharfe, innere Kante und durchtrennt auf dieser Schleimhaut und Periost vollkommen bis auf den Knochen. Der innere Wundrand wird nun subperiostal mit einem stumpfen Instrumente von der Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes gehörig abgehoben, bis man die Lingula als einen spitzen Vorsprung am inneren Umfang des Canalis inframaxillaris fühlt. Hinter diesem findet man den Nerven sicher. Die Operation ist ungemein einfach und viel weniger verletzend als diejenige von aussen, hat aber den Nachtheil, dass sie eine Wunde im Munde bedingt, welche möglicherweise inficirt wird, während bei Schnitten von aussen mit aller Sicherheit eine Infection zu vermeiden ist. Die langsamere Heilung einer inficirten Wunde und der Umstand, dass sich das Ligamentum internum an der Lingula ansetzt, bringen es mit sich, dass das Oeffnen des Mundes längere Zeit behindert sein kann.

21) **Der Nervus lingualis** kann nach PARAVICINI'S intrabuccaler Methode freigelegt werden. Einfacher ist folgende Methode: Da, wo der Nerv zwischen vorderem Gaumenbogen und Zungengrund nach vorne zieht, ist er sehr oberflächlich unter der Schleimhaut gelegen. Man braucht deshalb nur einen kleinen Längsschnitt zu machen, um ihn sicher freizulegen. Man schneidet der Zunge nicht zu nahe ein. Die quere Wangenspaltung nach ROSER ist dabei keine nothwendige Vorbedingung. Die Operation hat den Nachtheil, dass man eine Wunde innerhalb der Mundhöhle schafft.

Diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man versucht, den Nerven von aussen und unten her freizulegen, da, wo er oberhalb der Glandula submaxillaris durchgeht: Der Schnitt (Theil unseres Normalschnittes) für das obere Halsdreieck) legt am Halse einfach die Glandula submaxillaris an ihrem unteren Rande frei. Die Drüse wird nach oben geschlagen und der Nerv da gefasst, wo er durch das Ganglion linguale mit der Glandula submaxillaris in Verbindung steht. Die Operation ist erheblich schwieriger als die erstgenannte, aber sie hat den Vortheil, dass man sicher eine Primaheilung erzielt. In dritter Linie kann man den Nerven finden wie den Nervus alveolaris inferior durch Trepanation des aufsteigenden Kieferastes.

22) Der Nervus auriculo-temporalis (vergl. Fig. 10 und 11) wird freigelegt an der Rückseite der Temporalgefässe, unter welchen er sich nach oben heraufschlägt. Eine Längsincision von der Wurzel des Jochbogens aufwärts durch Haut und Fascie legt den dünnen Nervenstamm frei.

23) Der Nervus buccinatorius ist der sensible Nerv für die Gegend des Mundwinkels. Er liegt an der Innenseite des Processus coronoideus des Unterkiefers. Am vorderen Rande des Processus ist der Nerv zu fassen, sowohl wenn man von aussen, als wenn man von innen operirt. Einfacher ist die Operation von innen her (nach HOLL). Nach kräftigem Oeffnen des Mundes fühlt man ohne Schwierigkeit die Kante am vorderen Rande des genannten Fortsatzes; auf diese schneidet man ein unter Spaltung der Schleimhaut und der Fasern des M. buccinatorius. Der Nerv zieht quer auf dem Fortsatz nach vorne.

Die Operation von aussen (ZUCKERKANDL) geschieht durch Schnitt unter dem Jochbogen und Jochbein von dem Vorderrand des Masseter vorwärts in horinzontaler Richtung oberhalb des Ductus Stenonianus, unter Schonung der Arteria transversa faciei. Am vorderen Rande des Masseter trifft man den Fettklumpen der Wange; nach dessen Beiseiteschieben oder Entfernung kommt man auf den vorderen Rand des Processus coronoides, auf dessen Innenseite der Nerv auf den Muskelfasern des Musc. buccinatorius vorwärts zieht. Die Operation von aussen hat den Nachtheil, dass leicht die Aeste des N. facialis verletzt werden.

24) Nervus inframaxillaris.

Alle Operationen an den Aesten des 3. Trigeminusstammes haben so oft Recidive zur Folge, dass nichts anderes übrig bleibt, als den T r i g e m i n u s III a m F o r a m e n o v a l e aufzusuchen (Fig. 29 u. 33). Diese Operation wird am sichersten in ihrer Ausführung, wenn man den Jochbogen resecirt (LÜCKE, BRAUN, LOSSEN, KRÖNLEIN).

Wir halten daran fest, dass auch hier nur diejenigen Schnitte gemacht werden dürfen, welche keine Facialisäste verletzen.

Der Schnitt (Fig. 33) beginnt hinter dem Processus frontalis des Jochbeins und wird bis u n t e r das hintere Ende des Jochbogens schräg abwärts geführt. Vom hinteren Ende dieses Schnittes wird im rechten Winkel ein zweiter vor dem Ohr schräg rückwärts aufsteigender Schnitt bis auf den Knochen hinzugefügt (Ligatur der A. und V. temporalis). Man schneidet durch Haut, einige Orbicularisfasern, die oberflächliche Fascie und die stramme Temporalfascie und zieht dieselbe sammt den Facialisästen zu Auge und Stirne abwärts. Dabei legt man unmittelbar hinter dem aufsteigenden Stirnfortsatz des Jochbeins letzteres in senkrechter Linie innen und aussen frei und meisselt dasselbe durch. Am hintersten Ende des Jochbogens wird die Wurzel desselben dicht an ihrem Ur-

sprung ebenfalls durchtrennt, nun der Jochbogen mit einem kräftigen Haken abwärts gezogen.

Jetzt liegt, von Fett bedeckt, die Aussenfläche des M. temporalis frei. Dieser Muskel wird von seinem hinteren Rande her vom

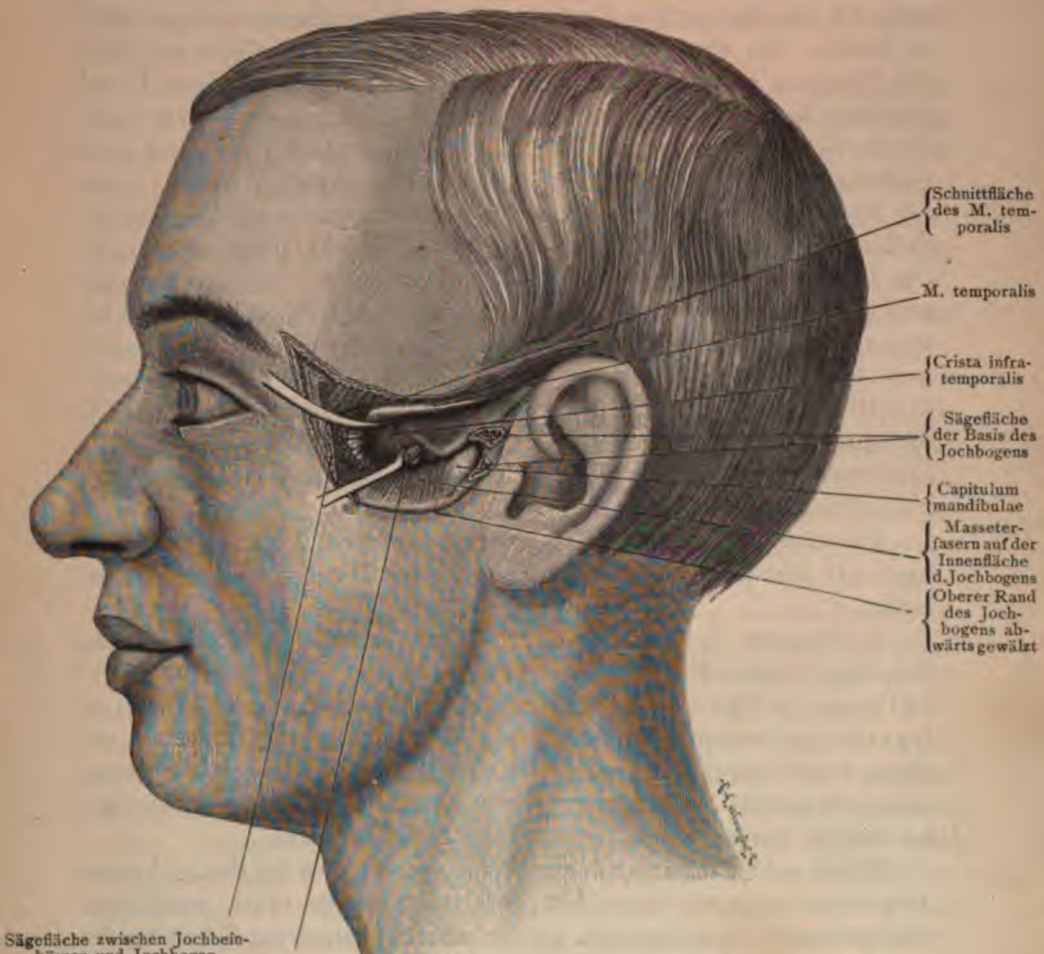


Fig. 33. Freilegung des III. Trigeminusastes (N. inframaxillaris) am foramen ovale.

Schädel abgehoben und kräftig nach vorne gezogen mit stumpfem Haken. Nur bei ungenügendem Zugang wird der Ansatz des Muskels am Processus coronoides durchschnitten resp. die Spitze dieses Fortsatzes nach gehöriger Isolirung mit scharfer Zange durchgekniffen (Krönlein). Es hat keine besondere Wichtigkeit, den Muskel zu

schonen; aber die Ablösung ist weniger verletzend als die Durchschneidung und giebt ein klareres Operationsfeld.

Nunmehr wird von der vorderen Kante des Jochbogenursprunges am Schläfenbein nach vorne das Periost entlang der Crista infratemporalis gespalten und sämmtliche Weichtheile im Zusammenhang subperiostal von der unteren Fläche des Schädels medianwärts abgehoben. So kommt man ohne weitere Verletzung an die Aussenfläche der Basis des Processus pterygoideus, und hinter der scharfen hinteren Kante desselben liegt das Foramen ovale deutlich fühlbar, etwa 3 cm tiefer als der Schläfenursprung des Jochbogens. Gelegentlich finden sich zwei Oeffnungen, aus denen der Nerv austritt. Die grossen Arterien, Aeste der Maxillaris interna, bleiben in den nach abwärts gezogenen Weichtheilen mit Ausnahme der Meningea media, welche nach hinten liegt. Der Jochbogen wird reponirt und befestigt, und es resultirt eine fast unsichtbare Narbe. Das Jochbein auch in seiner Orbitalplatte oder bis zu seiner Oberkieferverbindung zu reseciren, ist unnütz, da man nicht mehr Raum erhält zur Isolirung des Nerven. KRÖNLEIN hat in neuester Zeit (Bd. XXXXIII Arch. f. kl. Chir.) eine retrobuccale Methode mit querer Wangenspaltung incl. Masseter ($^2/_3$), tiefer Abtragung des Processus coronoideus mandibulae und Verfolgung der einzelnen Aeste bis zur Schädelbasis angegeben.

Dieselbe ist von MIKULICZ in etwas anderer Form als extrabuccale Methode schon benutzt worden mit Durchsägung des Unterkiefers.

In neuester Zeit hat man in Fällen hartnäckiger Recidive von Neuralgia trigemini die Durchschneidung der Aeste innerhalb der Schädelhöhle ausgeführt, ja man hat das Ganglion Gasseri zu reseciren unternommen. KRAUSE hat die Operation mit einem Schläfenlappen mit unterer Basis eingeführt, osteoplastisch, ROSE und nach seinem Vorgehen mit verschiedenen Modificationen, DOYEN, LANPHEAR mit einfacher Trepanation der Schädelbasis.

ROSE geht ganz in analoger Weise vor, wie wir für den 3. Ast des Trigeminus vorgeschlagen haben; wir möchten die oben geschilderte Schnittführung (vgl. Fig. 29 u. 33) für sicherer halten zur Schonung des Facialis als die abweichenden. ROSE sägt auch den Jochbogen vorne und hinten durch, nachdem er vorher Löcher gebohrt zu späterer Nahtanlegung, und klappt ihn mit dem Masseter nach unten. Dann wird, was den Zugang sehr erleichtert, der processus coronoideus des Unterkiefers resecirt und, was wir für durchaus indicirt halten, die Arteria maxillaris interna ligirt (damit man nicht, wie LANPHEAR mit Blutung aus der a. meningea media zu thun bekomme, deren Trennung am Foramen spinosum unvermeidlich ist). Der M. pterygoideus externus wird an der Schädelbasis abgelöst, das Foramen ovale aufgesucht. Vor und lateral von diesem wird trepanirt, das Ganglion entlang dem

N. maxillaris inferior aufgesucht und nach Durchschneidung des Nerven mit scharfem Löffel herausgelöffelt (wobei ein Reflector benutzt werden muss), der 2. und 1. Ast des Trigeminus werden ebenfalls durchschnitten.

Es liegt auf der Hand, dass eine solche »Auslöffelung« des Ganglion keine exacte Methode ist; nach ROSE'S und LANPHEAR'S Vorgehen würde sie genügen, da ROSE 5 Fälle geheilt hat.

DOYEN hat, zwischen »Carotis interna, Sinus petrosus superior und Sinus cavernosus den Weg suchend, am oberen Rand des Felsenbeins zwischen den beiden Durablättern den Stamm des Nerven central vom Ganglion durchgeschnitten«. Dass auch dieses Vorgehen äusserst gefährlich ist, ist klar. Wir haben bei einem Falle nach 8maliger Operation und intensiver Recidive einer Trigeminusneuralgie wegen intensiver Blutung tamponiren und die Carotis communis unterbinden müssen und den Patienten 6 Tage später an einer Pneumonie verloren. HORSLEY hat einen Patienten 7 Stunden nach der Operation verloren.

Nimmt man dazu, dass das Auge anästhetisch wird und nur mit grosser Sorgfalt gegen andere Schädigung (DOYEN), vor Ulceration und Atrophie (in einem Fall von ROSE trat erstere, in einem Fall die letztere ein) bewahrt werden kann, so wird man sich sagen müssen, dass die Operation zur Stunde wohl kaum gerechtfertigt erscheint, und zwar ist es wesentlich die intracranielle Durchschneidung des 1. Astes, welche die Gefahr der Blutung und der Schädigung des Auges bringt.

Die Trennung des 3. und 2. Astes kann dagegen nach gehöriger Trepanation ganz gut ausgeführt werden, am besten nach ROSE'S Vorgehen unter Bestimmung der Stelle der Schädeleröffnung durch Verfolgung des N. inframaxillaris von aussen nach dem Foramen ovale, nach prophylaktischer Blutstillung (Ligatur der Carotis externa oder Maxillaris interna). Wenn man die Dura abhebt, so kann man mit einem Reflector die Durchtrittsstellen der genannten Aeste sehr wohl sehen und nach Beseitigung der A. meningea media ohne Gefahr trennen. Den 1. Ast müsste man schon vorne freilegen, nach hinten am Orbitaldach verfolgen und nach THIERSCH aufrollen und ausreissen, was ja meistens genügt für dessen Neuralgien, vielleicht, weil er nicht in einen engen Knochenkanal eingeschlossen ist.

25) Resection des Oberkiefers (vgl. Fig. 7, 8 und 34).

Um den Muth zu haben, ganz im Beginn maligner Neubildungen die partielle oder totale Resection des Oberkiefers mit der nöthigen Gründlichkeit auszuführen, d. h. die erkrankte Partie so vollkommen frei zu legen, dass mit Sicherheit alle verdächtigen Gewebe entfernt werden können, ist es nothwendig, Methoden der Operation zu kennen, welche keine zu bedenklichen Entstellungen im Gefolge haben. Nament-

lich darf das Mienenspiel nicht in unnützer Weise geschädigt werden. Nicht darauf allein kommt es also an, feine Narben zu erzielen, sondern die Gesichtsmuskeln und ganz besonders deren motorische Nerven müssen intact erhalten werden. Um dieses zu erreichen, ist folgendes Verfahren zu empfehlen: Man legt (vergl. Fig. 22) einen Medianschnitt an, welcher n e b e n dem Filtrum von der kleinen Einbuchtung der Oberlippe ins Nasenloch aufwärts geht, von dem Nasen-



Fig. 34. Geheilte Totalresection des rechten Oberkiefers mit Winkelschnitt wegen maligner Neubildung.

loch, dicht um den Nasenflügel herum, entlang der Apertura pyriformis schräg auf- und medianwärts zur Vereinigungsstelle von Nasenbein und Oberkiefer bis in die Höhe des inneren Augenwinkels, resp. bis zur Nasenwurzel. So wird bloss der Musc. levator alae nasi durchschnitten, was für das Mienenspiel keine Bedeutung hat. Wie gering die Entstellung ist, indem sie sich selbst ohne Prothese auf ein leichtes Zurückrücken der Wange und Herabsinken des unteren Lides beschränkt, zeigt Fig. 34.

Erzeigt sich der angegebene Schnitt als ungenügend zur Erzielung

freier Einsicht, so vervollständigt man ihn, indem man, zwischen dem oberen und unteren Facialisgebiet durchgehend, am unteren Rande des M. orbicularis oculi und über den Ansätzen der M. quadratus labii sup. und der Zygomatici einen lateralwärts leicht absteigenden Querschnitt hinzufügt (unseren Normal-Oberkieferschnitt unterhalb des Infraorbitalrandes, Fig. 22). Der Lappen wird in toto mit sämmtlichen gesunden Weichtheilen und Nervenästen nach aussen geschlagen und der Knochen, resp. die Geschwulst freigelegt. Durch Umfassen der Basis des umgeklappten Lappens lässt sich eine genügende Compression ausüben und die Unterbindung der Gefässe leicht und sicher bewerkstelligen (A. angularis, labialis, infraorbitalis, event. transversa faciei). Sofortige exacte Blutstillung ist ein für richtiges Operiren eminent wichtiger Factor. Aus diesem Grunde und wegen des Blutverlustes überhaupt ist die vorherige Ligatur der A. carotis externa für die Oberkieferresection sehr empfehlenswerth und macht die Operation viel sauberer und leichter.

Es folgt die Lösung des Oberkiefers aus seinen Verbindungen: Man trennt mit Meissel und schneidender Zange bei ausgedehnter Erkrankung den Processus frontalis des Oberkiefers sammt Nasenbein vom obersten Theil der Apertura pyriformis rückwärts und geht durch das Thränen- und Siebbein bis zum hintersten Ende der Fissura orbitalis inferior, wobei keine Verletzungen von Bedeutung gemacht werden. Für die Verbindung von Oberkiefer und Jochbein verlegt man, je nach der Indication, die Trennungsstelle an die Oberkiefer-Jochbeingrenze, oder man nimmt das Jochbein durch Trennung des Jochbogens und des Processus frontalis ossis zygomatici von eigenem kleinen Schnitt aus mit je einem kräftigen Meisselschlag ganz weg. Die Wundränder müssen dabei mit scharfen Haken kräftig auf die Seite gezogen werden. Es bleibt noch die dritte Verbindung des Oberkiefers mit demjenigen der anderen Seite: der Meissel wird zwischen den Schneidezähnen median aufgesetzt und die Gaumenplatte in ganzer Länge durchschlagen, nachdem Schleimhaut und Periost des Gaumens an der Grenze der Erkrankung bis auf den Knochen durchschnitten und auch der weiche Gaumen mit dem Messer oder besser Thermocauter vorher an seinem Ansatz quer getrennt worden ist.

Jetzt bleibt noch der Zusammenhang mit dem Processus pterygoideus. Wenn man den Lappen kräftig zurückzieht, kann man bis an diesen Fortsatz heran die Weichtheile unter gehöriger Blutstillung von aussen trennen: Schleimhaut, M. buccinator und M. pterygoideus externus und internus, dann wird der Knochenfortsatz von aussen her bei stark zurückgezogenen Weichtheillappen mit dem Meissel durchschlagen. Wo dieser Knochentheil nicht mit entfernt werden soll, wird seine Verbindung mit dem Oberkiefer durch kräftiges Abwärtsziehen des letzteren gelöst, und zwar rasch, damit man zur Blutstillung schreiten kann.

Bei dem letzten Akt reissen nämlich die starken Endäste der A. maxillaris interna (Art. spheno-palatina, pterygo-palatina, infraorbitalis) durch. Zur Nachbehandlung gibt es zwei Mittel: Entweder wenn die Blutstillung völlig sicher ist, sehr häufige (2stündlich) Irrigation mit schwachem Carbol (0,5 %) oder Lysol (0,2 %). Oder wo diese nicht durchführbar oder noch Blutung zu stillen: Trepanation mit Jodoformgaze der ganzen Mundhöhle; mit Wechsel, sobald sie sich lockert, oder mit Carbolgaze mit häufigem Wechsel.

26) Weniger eingreifend ist die **osteoplastische Totalresection des Oberkiefers,** wobei man den Kiefer herausklappt und ihn wieder in seine frühere Lage zurückbringt. Dieselbe ist angezeigt bei Tumoren an der Schädelbasis (Os basilare und Nachbarschaft), wenn man mit der GUSSENBAUER'schen Methode der Spaltung des weichen Gaumens und Ausmeisselung des harten Gaumens nicht Raum genug erhält, besonders bei Retromaxillartumoren. Der Unterschied dieser von der vorigen Operation besteht darin, dass man nach den Hautschnitten die Weichtheile nicht vom Knochen loslöst, sondern nach Trennung der knöchernen Verbindungen den Oberkiefer mitsammt den Weichtheilen lateralwärts umklappt. Die Trennung des Processus frontalis des Jochbeins muss dabei von einem eigenen kleinen Schrägschnitte aus besorgt werden in ganz analoger Weise, wie bei der oben beschriebenen Methode der Resection des Nervus supramaxillaris am Foramen rotundum.

Als Methode zur Freilegung der Fossa retromaxillaris ist die bei der Durchschneidung des II. Trigeminusastes geschilderte Methode der Resection des Jochbeins zu benutzen.

Will man bloss die Nasenhöhle oder letztere sammt Antrum Highmori zugänglich machen, so genügt es, die partielle osteoplastische Oberkieferresection (Fig. [illegible]) in folgender Weise auszuführen: Hautschnitte wie zur Oberkieferresection, nur wird die Spaltung der Oberlippe vermieden (Fig. [illegible]), also vom Nasenloch um die Nasenflügel bis neben den inneren Augenwinkel und unter dem Infraorbitalrand quer bis zum Jochbein geschnitten.

Vom oberen Ende der Apertura pyriformis aus wird die Trennung in folgender Form und Reihenfolge vorgenommen: Zuerst die Verbindung des Nasenbeines, lateralwärts die Verbindung des letzteren und des Stirnfortsatzes des Oberkiefers sowie des Thränenbeines mit dem Stirnbein, dann schräg rück- und abwärts die Orbitalplatte des Siebbeines mit der Knochenzange oder mit feinem Meissel bis zur Fissura orbitalis inferior. Vom untersten Theil der Apertura pyriformis trennt man mit dem Meissel die mediale und vordere Wand des Antrums bis zum Canalis infraorbitalis; endlich letzterem entlang rückwärts die Orbital-

platte des Oberkiefers vom horizontalen Hautschnitt aus. Nunmehr kann man die Knochen sammt Weichtheilen nach aussen klappen und hat die zu einem Hohlraum verschmolzene Nasenhöhle und Highmorshöhle vor sich.

Wie man mit blossem Schnitt durch Oberlippe und Medianschnitt durch harten und weichen Gaumen die beiden Oberkieferhälften auseinanderklappen und die Schädelbasis zugänglich machen kann, haben wir bei den Nasenoperationen erwähnt.

27) Resection des Unterkiefers.

Die Unterkieferresection ist einfach auszuführen, allein man darf auch hier nicht unnütze Entstellungen herbeiführen durch Läsion des Mundfacialis, zumal dessen Ramus marginalis.

Als einfachster Schnitt (Fig. 7) ist zu empfehlen der Medianschnitt, welcher die Unterlippe spaltet und eventuell bis zur Mitte des Zungenbeins heruntergeht. Dieser Schnitt giebt schon recht ausgiebigen Raum bei Erkrankung des Mittelstücks und eines grossen Theiles der horizontalen Aeste des Unterkiefers. Alle blutenden Gefässe werden sofort mit Arterienzangen gefasst. Bei Erkrankung im Bereich des Kieferwinkels und des aufsteigenden Astes und bei Nothwendigkeit der Klarlegung und Ausräumung der Fossa submandibularis wegen maligner Neubildungen fügt man einen seitlichen Schnitt hinzu. Derselbe darf nicht (wie oft geschieht) auf den Rand des Kiefers gelegt werden, wegen der hier verlaufenden Facialisäste, sondern ist unterhalb desselben und zwar vom Zungenbein nach hinten oben in der Mundboden-Halsfalte ansteigend daumenbreit hinter und unter dem Kieferwinkel, eventuell bis zur Spitze des Processus mastoideus emporzuführen (vergl. unsern Normalschnitt für das obere Halsdreieck). Der durch die erwähnten Schnitte eingefasste Lappen wird heraufgeklappt und mit Nähten an der Gesichtshaut befestigt. Dabei hält man sich möglichst nahe an den Knochen und löst die Musculatur mit dem Lappen los (vorne M. mentalis, Triangularis und Quadrangularis menti, hinten Buccinatorius und Masseter). Auf der Innenfläche des Kiefers wird vorne der M. digastricus, genio-, mylohyoideus und genioglossus, hinten der M. pterygoideus internus gelöst. Bei Erkrankung von Drüsen unter dem horizontalen Kieferast wird erst der vordere und hintere Bauch des M. digastricus freigelegt und von unten her die sämmtlichen Lymphdrüsen sammt Speicheldrüsen emporgehoben bis zum Kieferrand.

Es ist zweckmässig, schon vor der Ablösung der Muskeln den Kiefer vorn zu durchsägen, um ihn kräftig vorzuziehen und die Weichtheile spannen zu können. Sind die Muskeln und die Schleimhaut getrennt, so zieht man den Kiefer abwärts, so dass man den Processus coronoideus sehen und fühlen kann. Dessen Spitze wird mit scharfer

Zange abgekniffen und damit der Ansatz des M. temporalis getrennt. Die Auslösung des Kieferköpfchens und -halses wird nicht mit scharfen Instrumenten gemacht, um nicht die Arteria maxillaris interna zu verletzen; sondern nach Trennung aller übrigen Verbindungen wird das Köpfchen einfach herausgedreht und durch Torsion Gelenkkapsel und M. pterygoideus externus zerrissen. Die Arteria maxillaris externa ist schon beim Heraufschlagen des Weichtheillappens durchschnitten und unterbunden worden. Die Arteria alveolaris inferior wird, wenn man den Kiefer im horizontalen Seitentheil durchsägt, im Canalis inframaxillaris verletzt und mit einem Wachspfropf tamponirt; bei völliger Entfernung der Kieferhälfte wird sie vor oder nach dem Abdrehen des Kiefers oder beim Abpräpariren des Pterygoideus internus im hinteren oberen Winkel der Wunde unterbunden.

Der Nervus alveolaris inferior wird zerrissen oder bei Ablösung des M. pterygoideus internus durchschnitten.

Wie für die Oberkieferresection erscheint es auch hier für Vermeidung von Blutverlust nöthig, gleich nach dem Hautschnitt die A. carotis externa oberhalb der A. thyreoidea superior zu unterbinden, eventuell oberhalb des Abgangs der A. lingualis.

Wo man die Hälfte oder gar den ganzen Unterkiefer entfernt hat, ganz besonders wenn dieses subperiostal mit Erhaltung des Periostes ausführbar war, ist sofort eine kanalförmige Prothese (nach Dr. Claude-Martin in Lyon) einzulegen zur Erzielung einer guten Form des neu sich bildenden Kiefers. Das Periost wird darüber zusammengenäht.

28) Die osteoplastische Resection des Unterkiefers ist eine wichtige Voroperation zur Freilegung des Mundbodens, des Zungengrundes, Isthmus faucium und der tiefen Rachengebilde. Für die vor dem Isthmus faucium gelegenen Gebilde giebt die mediane Spaltung der Lippe und des Unterkiefers sehr schönen Zugang. Sie hat den grossen Vortheil, dass nach Anlegung einer exacten Naht (Eisendraht) die Bewegungen des Unterkiefers nicht einmal vorübergehend eine nennenswerthe Beeinträchtigung erleiden und eine Heilung bei guter Stellung der Fragmente leicht zu erzielen ist.

Für die Fälle, in denen Erkrankungen im Bereich des Isthmus faucium und der dahinter gelegenen Rachengebilde eine Trennung des Kiefers nöthig machen, muss als Normalverfahren die Trennung des Kiefers vor dem aufsteigenden Kieferaste gelten: Schnitt wie für die Resection des Unterkiefers in einer Linie vom Proc. mastoideus gegen das Zungenbein, je nach Bedürfniss in grösserer oder geringerer Ausdehnung. Der untere Rand des Kiefers wird nach Ligatur der A. maxillaris interna am vorderen Masseterumfang freigelegt, nach vorne und hinten das Periost gelöst, mit dem Elevatorium die Schleim-

haut durchstossen und der Unterkiefer mit der Stichsäge hinter den Backenzähnen durchsägt.

Es ist zweckmässig, vorher 1 oder 2 Drillbohrlöcher anzulegen behufs nachträglicher genauer Naht mit Eisendraht. Die Durchsägung hat schräg zu geschehen in der Weise, dass man auf der Aussenseite und unteren Seite weiter vorne bleibt, als innen und oben, weil das hintere Kieferende Neigung hat, sich median- und aufwärts zu verschieben. Nun wird mit scharfem Haken der aufsteigende Kieferast nach oben geklappt und der vordere Theil des Kiefers nach vorne gezogen.

Die Resection des Unterkieferköpfchens bei knöcherner Ankylose oder bei Zerstörung durch Tuberkulose ist eine einfache Operation. Der Schnitt muss, wie das unterste Ende des Resectionsschnittes für den 3. Trigeminusast, so angelegt werden, dass man die Facialisäste schont. Die Haut und Fascie werden abwärts gezogen, der Masseter eventuell vom Jochbogen etwas abgelöst und das Gelenk eröffnet. Hinter dem Köpfchen geht der N. auriculo-temporalis, unter demselben die Arteria maxillaris interna über. Die Kiefergelenkresection giebt sehr gute functionelle Resultate.

29) Man kann auch ohne osteoplastische Unterkieferresection sich die Mund- und Rachenorgane zugänglich machen. Eine vorzügliche Methode ist der quere Wangenschnitt, wie er von ROSER für Freilegung des N. lingualis empfohlen ist (s. Fig. 22), vom Mundwinkel durch die Wange quer nach hinten parallel den Facialisästen bis auf den Masseterwulst unter Spaltung sämmtlicher Weichtheile (Haut, M. orbicularis oris, Buccinator und Schleimhaut). Dieser Schnitt ist allerdings mit Narbenbildung verbunden und dann von Einziehung gefolgt, doch ist die daherige Entstellung sehr unbedeutend, weil das Mienenspiel, dank der Erhaltung aller Facialisäste, in keiner Weise beeinträchtigt ist (vgl. Fig. 35). Der Ductus Stenonianus und die Arteria transversa faciei bleiben oberhalb des Schnittes, dagegen wird die Arteria maxillaris externa getrennt und muss doppelt unterbunden werden. KRÖNLEIN hat diesen Schnitt benutzt zu seiner retrobuccalen Methode der Trigeminus-Resection.

30) Incisionen in die Zunge und am Mundboden.

Dieselben sollen bloss gemacht werden bei vorheriger gehöriger Eröffnung der Mundhöhle, durch Einlegung passender Specula (WHITE-sches Speculum) und unter Vorziehen der Zunge mittelst einer tief durch die sagittale Mittellinie derselben eingeführten Fadenschlinge. Die gehörige Eröffnung des Mundes setzt eine gute Narkose voraus, zumal bei Kiefersperre infolge Entzündung oder anderweitiger schmerzhafter Infiltration der Weichtheile zwischen Ober- und Unterkiefer oder im Bereich des letzteren. Am Rücken der Zunge können Incisionen gemacht werden, ohne Furcht vor Verletzung der grösseren Gefässe und

Nervenstämme. Wo thunlich, ist in der Mittellinie einzugehen, da hier die Verletzung am geringsten ist.

Seitlich und am Mundboden liegen die grösseren Gefässe: A. und V. lingualis und sublingualis, die grossen Nervenstämme (Hyoglossus, Lingualis und hinten Glossopharyngeus) und die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen (Ductus Whartonianus und Ductus Rivini). Je näher man sich an den Kiefer halten kann mit der Incision, um so sicherer



Fig. 35. Das Mienenspiel nach Heilung eines ausgedehnten queren Wangenschnittes. (Narbe in der Figur sichtlich.)

werden alle diese Gebilde vermieden. Dicht am Seitenrande der Zunge, unter dem Wulst des Musculus lingualis und an der Aussenseite des Musc. genioglossus, kann man die Gefässe (Arteria lingualis) und den Nervus lingualis freilegen. Hinten ist die Arterie von den Fasern des Musc. hyoglossus bedeckt. Nach der Spitze zu wenden sich die Gefässe an die Unterfläche der Zunge. Wo Gefahr von stärkeren Blutungen bei Incisionen im Bereich der Zunge besteht, ist die prophylaktische Unterbindung der A. lingualis zu empfehlen.

31) Die Excision der Zunge.

Für ganz umschriebene Neubildungen an der Zunge wird man vom Munde aus operiren, indem man sich durch Einsetzen des WHITE-schen Speculums Zugang schafft oder nöthigenfalls durch die schon besprochene quere Wangenspaltung, welche zu den Seitentheilen der Zunge vorzüglichen Zugang giebt. Bei malignen Neubildungen, speciell bei Krebs, wird man dabei stets die Ausräumung der Fossa submandibularis hinzufügen müssen.

Sind andererseits krebsige Wucherungen schon hinausgegangen über die Grenzen der Zunge, auf Mundboden und Kiefer, so wird die Art des Vorgehens von der Stelle der Kieferverwachsung beeinflusst. Man wird stets das verwachsene Stück Kiefer mit zu entfernen haben, und zwar in ergiebiger Weise, wenn man Recidiven vorbeugen will. Die Kieferresection ist ohnehin von vielen Chirurgen als Einleitung benutzt worden zur Entfernung ausgedehnter Zungenkrebse, und man fängt deshalb mit dieser an, wo die Indication zur Resection in klarer Weise vorliegt. Wo aber dies nicht der Fall ist, da halten wir noch jetzt daran fest, dass für weitgediehenen Zungenkrebs die von uns vorgeschlagene Methode der Zungenexstirpation von der Zungenbasis aus die empfehlenswertheste ist, weil sie 1. sehr guten Zugang giebt, 2. die Drüsen gleichzeitig zu entfernen gestattet sowie sämmtliche zwischen dem primären Sitz des Leidens und der Drüsen gelegenen Gewebe, 3. weil sie die präventive Unterbindung der Arteria lingualis und der Carotis externa ermöglicht, 4. weil nach vorgängiger Tracheotomie die Tamponade des Rachens gemacht werden kann, welche sicherer als andere Verfahren das Auftreten von Schluckpneumonien verhütet bei der gestörten Deglutition. 5. V. CIVEL hat durch Vergleichungen die Vorzüge dieser Art der Antisepsis festgestellt.

Wir haben nach dieser Methode laut den sehr genauen Zusammenstellungen unseres früheren Assistenten Dr. SACHS von 12 Fällen bloss einen einzigen verloren, und von 5 über 7 Jahre nach der Operation noch recidivfreien Operirten waren 3 nach dieser Methode operirt.

Der Schnitt beginnt unterhalb der Processus mastoideus und geht längs dem Vorderrand des Sternocleido und der Halsmundbodenfalte vorwärts bis zur Medianlinie und zum Unterrand des Kiefers. Der so gebildete Lappen wird nach Ligatur der subcutanen Venen nach aufwärts geschlagen und mit Naht an der Wange angeheftet. Zunächst handelt es sich darum, sämmtliche sichtbar vergrösserten Drüsen unter dem oberen Ende des Sternocleido, unter dem Kieferwinkel und horizontalen Unterkieferast zu entfernen. Der vordere Sternocleidorand wird freigelegt bis auf die Scheide der grossen Halsgefässe und das grosse Zungenbeinhorn. Vorn wird der vordere Muskelbauch der Digastricus klargelegt (verschiedene Venenunterbindungen) bis zum Zungenbein, und nun wird das Drüsenpaket emporgehoben, bis im hinteren und

untern Theil der Wunde in ganzer Länge der hintere Bauch des Digastricus mit dem M. stylohyoideus freiliegt. Die Submaxillarspeicheldrüse wird mit den Lymphdrüsen gleichzeitig emporgehoben bis über den Kieferrand und entfernt. Die Vena facialis anterior, die Arteria maxillaris externa (im Moment des Emporhebens der glandula submaxillaris) und die Arteria lingualis am Eintritt hinter den M. hyoglossus werden nebst zahlreichen kleinen Venen gefasst und unterbunden.

Nun liegt die Unterfläche der M. mylohyoides frei, über ihm lagert die Schleimhaut. Durch jenen Muskel hindurch wird die Schleimhaut perforirt, nachdem man sich über die Grenze der Neubildung orientirt hat. Von dieser Oeffnung aus wird die Schleimhaut, entfernt von der Grenze der Neubildung weiter gespalten unter Anlegung von Arterienzangen an stärker blutende Schleimhautgefässe. Dabei drängt der durch die Wunde in den Mund eingeschobene Finger die Weichtheile vor, wodurch die Blutstillung leicht wird.

Am Zungenbein löst man die Zunge unter ebenso leichter und exacter Blutstillung und Entfernung alles infiltrirten Gewebes. Die Zunge lässt sich leicht herausziehen, sobald man die Schleimhaut gespalten hat.

Hat man die präliminäre Tracheotomie gemacht zur Erleichterung der Narkose, so tamponirt man sofort nach Eröffnung des Rachens den Aditus laryngis mit sterilen Gazetupfern. Behufs guter Wirkung des Chloroforms in kleinen Dosen ist es hier sehr angezeigt, der Narkose $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde vorher eine Morphiumjektion voraufzuschicken, 0,015 bei kräftigen, 0,01 bei schwächeren Individuen.

Reicht die krebsige Infiltration an der seitlichen und hinteren Rachenwand hoch hinauf, namentlich in den Gaumen hinein, und kann hier nicht vom Munde aus mit dem Thermocauter die genaue Trennung im Gesunden gemacht werden, so kann es nöthig werden, mittels Elevatorium am vorderen Rande des Masseter und Pterygoideus internus das Periost abzuheben, den Kiefer zu durchsägen und mit scharfen Haken nach oben und aussen zuziehen. Dadurch kann man an der Innenfläche des M. pterygoideus internus hoch an die Pharynx hinaufgelangen. In den Kiefer müssen behufs späterer Naht vor der Durchsägung zwei Löcher gebohrt werden. Bei so hochreichender Excision ist es am besten, die Carotis externa prophylaktisch zu unterbinden.

Zur Nachbehandlung bleibt die Wunde offen, damit der Aditus laryngis mit steriler und feuchter (Salzlösung) Gaze tamponirt werden kann unter häufigem Wechsel. Als Deckverband wird Carbol- oder Sublimatkrull benutzt. Ernährung mit der Schlundsonde beim Verbandwechsel.

32) Bei der **Tonsillotomie** erscheint nach ZUCKERKANDL eine Verletzung der Carotis interna nicht leicht zu bewerkstelligen, da diese

Arterie durch die M. styloglossus und stylopharyngeus von der Pharynxwand getrennt ist. Die Arteria tonsillaris dagegen (meist aus der A. palatina ascendens stammend) kann stark bluten, weil sie mit der unteren Kapselwand der Mandel verwachsen ist und sich nicht zurückziehen kann (event. Ligatur der Carotis externa).

G. Das obere seitliche Halsdreieck[1]).

Der Normalschnitt für das obere Halsdreieck.

Unserem Principe gemäss, die Hautschnitte in die natürliche Spaltungsrichtung der Haut zu verlegen, finden wir für die Freilegung der Organe in der Fossa infra- und retromandibularis einen Schnitt (Fig. 29) angezeigt, den wir schon bei der Resection des Kiefers angegeben haben, von dem vorderen Ende der Spitze des Processus mastoideus zur Mitte des Zungenbeines verlaufend, fingerbreit unter und hinter dem Kieferwinkel vorbei und an dieser Stelle den Vorderrand des M. sternocleidomastoideus schneidend. Dieser Schnitt hat den grossen Vortheil, dass er auf die Grenzlinie fällt, in welcher die von oben herab und von unten herauf laufenden Muskeln sich treffen, resp. endigen, soweit dieselben mit den Halseingeweiden in Beziehung stehen: oben der Digastricus und Stylohyoideus, der Genio- und Mylohyoideus und Hyoglossus, unten der Sterno-, Thyreo- und Omohyoideus. Die diese Grenzlinie durchschneidenden Muskeln sind entweder unbedeutend, wie das Platysma, oder bleiben auf der Seite resp. nach hinten liegen, wie der Sternocleidomastoideus und die Muskeln der Wirbelsäule.

Es ist von diesem Schnitte aus ferner möglich, die wichtigen Nerven zu schonen insofern, als die Hauptäste entweder nach oben oder nach hinten liegen bleiben und abgezogen werden können, während ihre Zweige nach oben und nach unten von der Schnittrichtung ausstrahlen: so bleiben der Vagus und Sympathicus mit dem Sternocleidomuskel nach hinten nebst Accessorius und Ramus descendens hypoglossi. Der unterste Facialisast, der Hypoglossus, sowie Lingualis und Glossopharyngeus bleiben nach oben; der Ramus laryngeus superior vagi wird nach abwärts gezogen.

In dritter Linie trifft der Schnitt auf die Stellen, wo die Verzweigung der grossen Halsgefässe beginnt und der Hauptsache nach sich auch vollendet. Im Niveau des oberen Schildknorpelrandes theilt sich die Carotis communis, und unmittelbar oberhalb folgt dicht übereinander die Abgabe der Aeste der Carotis externa. Die Venae faciales anterior und posterior treten im selben Niveau zur Vena facialis com-

1) Aus praktischen Gründen begrenzen wir dasselbe durch den Unterkieferrand oben, die Medianlinie bis zum oberen Schildknorpelrand innen und den Vorderrand des M. sternocleido hinten.

munis und diese mit der Vena jugularis communis zusammen. Man kann also von dem Normalschnitt aus sowohl die grosse Zahl der Zweige als den Stamm der grösseren Halsgefässe selber der Unterbindung zugänglich machen.

Deshalb bezeichnen wir diesen Schnitt als Normalschnitt für das obere Halsdreieck und verlegen alle hier nöthigen längeren und kürzeren Schnitte in dessen Verlauf.

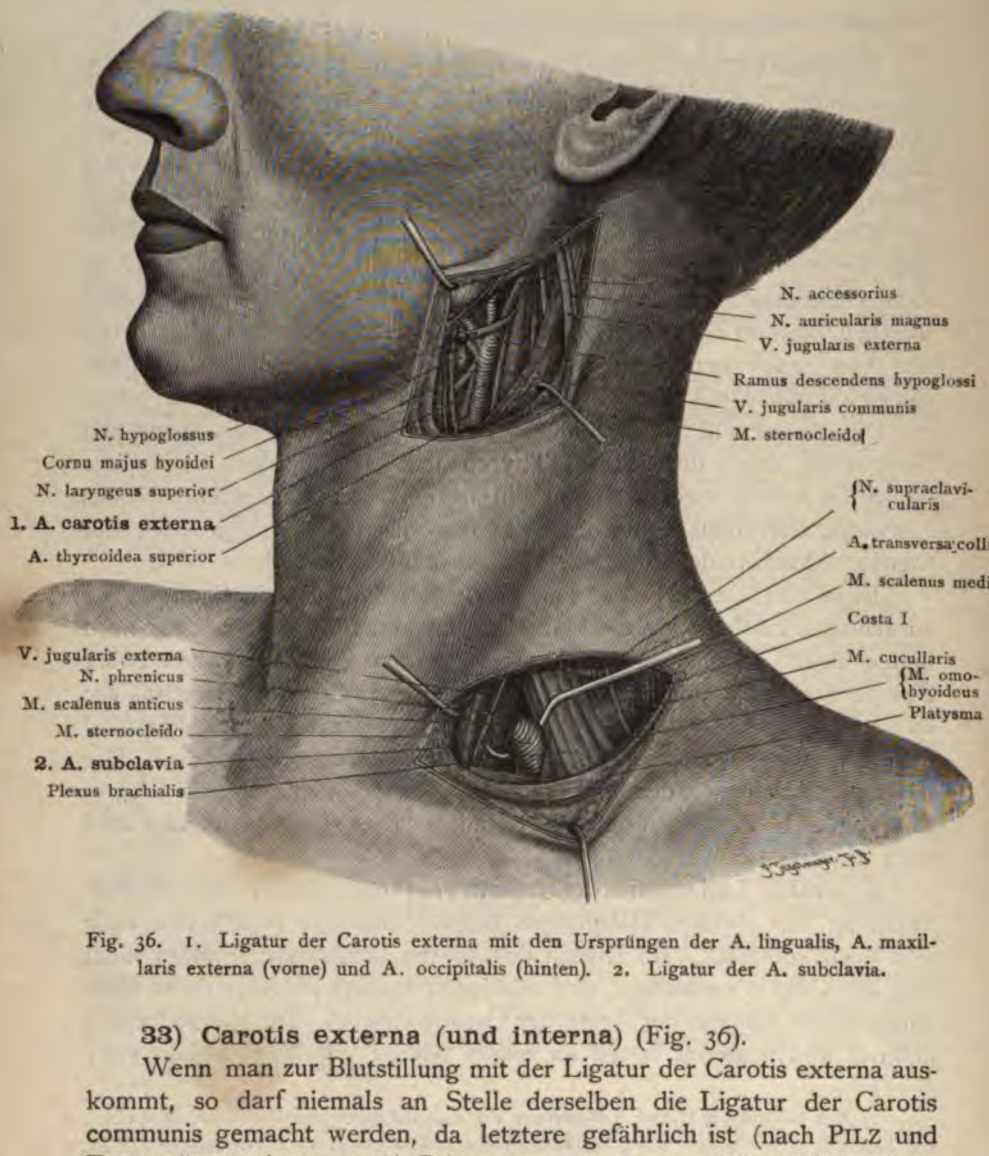


Fig. 36. 1. Ligatur der Carotis externa mit den Ursprüngen der A. lingualis, A. maxillaris externa (vorne) und A. occipitalis (hinten). 2. Ligatur der A. subclavia.

33) Carotis externa (und interna) (Fig. 36).

Wenn man zur Blutstillung mit der Ligatur der Carotis externa auskommt, so darf niemals an Stelle derselben die Ligatur der Carotis communis gemacht werden, da letztere gefährlich ist (nach PILZ und FRIEDLÄNDER in 19—32 % Gehirnstörungen, in 13—18 % tödtlicher Aus-

gang), wie noch LIPPS neuestens an der Hand von 130 Unterbindungsfällen nachgewiesen hat. Nicht bloss bei Blutungen und bei Verwachsung mit bösartigen Geschwülsten in loco ist die Ligatur der Carotis externa empfehlenswerth, sondern als prophylaktische Maassregel bei schweren Operationen an Kiefer, Nase, Gesicht.

Der Punkt unseres Normalschnittes, wo wir die Arterie pulsiren fühlen und ligiren, liegt am vorderen Rande des Musc. sternokleidomastoideus. Der Rand dieses Muskels läuft viel gerader herauf, als man gewöhnlich darstellt; die Fascie zieht ihn nach vorne gegen den Kieferwinkel heran. Es liegt also der Punkt unserer Unterbindung senkrecht fingerbreit unter dem Kieferwinkel. Hier kommt die Arterie senkrecht von unten herauf. Zur Freilegung wird ein entsprechender Theil unseres Normalschnittes vor- und rückwärts von dem erwähnten Punkte benutzt.

Nach der Haut wird das Platysma gespalten, gelegentlich als eine sehr ausgebildete Muskelschicht sich darstellend. Seine Fasern gehen auf- und vorwärts über den Kieferrand herüber. Im hinteren Theil des Schnittes wird die Venajugularis externa, welche gerade über den M. sternocleido herauflläuft, nicht durchschnitten, sondern nach hinten gezogen nebst dem hinter ihr laufenden Nervus auricularus magnus. Durch Trennung der Fascie wird der vordere Rand des Masc. sternocleidomastoideus klargelegt, und es erscheint die Vena facialis communis bis zur Ermüdungsstelle in die Vena jugularis communis. Jene kommt über den Musc. digastricus herunter. Diese Venen hat man nach vorne und unten oder abwärts zu ziehen, kleinere Aeste derselben zu unterbinden. Jetzt erscheinen die Arteriae carotides externa und interna, und zwar liegt die letztere nach hinten. Die Carotis interna giebt keine Aeste ab, während die C. externa sich durch den Abgang der Arteria thyreoidea superior unmittelbar über ihrem Ursprung charakterisirt. Man kann die Gefässe also nicht verwechseln. Ausserdem wird die Carotis externa an der Abgangsstelle der Arteria maxillaris externa umfasst von dem Nervus hypoglosus, und zwar umschlingt sie derselbe von hinten und aussen her. Die kleine Arteria cleidomastoidea biegt über den Nerven rückwärts. Die Ligatur der Carotis externa ist nicht leicht, weil als Auffindungspunkte bloss Weichtheile dienen (Vorderrand des Sternocleido), die bei jedem Schnitte sich verschieben können. Zu schonen bei der Freilegung der Arterie ist der Ramus descendens hypoglossi, welcher die Brustbein-Kehlkopfmuskeln versorgt. Noch wichtiger ist die Schonung des N. laryngeus superior, welcher unter der Arterie quer nach vorn unter die Kehlkopfzungenbeinmuskeln zieht.

Von demselben Schnitte aus kann man eine grosse Zahl der Aeste der Carotis externa an ihrem Ursprung unterbinden, so die Arteria thyreoidea superior, die Arteria lingualis, die Arteria maxillaris externa, die Arteria occipitalis. Der Verlauf

dieser 4 Hauptzweige ist durch die Richtung nach unten, vorne, oben, hinten genügend charakterisirt. Sie gehen ungefähr an der Umschlingungsstelle des N. hypoglossus um die Arterie ab. Für periphere Unterbindung der erwähnten Gefässe giebt es leichter zugängliche und sicherere Stellen.

34) Arteria thyreoides superior (Fig. 36).

Die Ligatur der Arteria thyreoidea superior wird an der Spitze des oberen Horns der Schilddrüse gemacht. Als Incisionsstelle wird der Theil unseres Normalschnittes benutzt, welcher vom vorderen Rande des Musculus sternocleido bis zum Zungenbeinkörper verläuft. Der untere Hautrand wird kräftig nach abwärts gezogen. Bei wenig hoch reichendem Oberhorn der Schilddrüse ist es besser, den Querschnitt 3 cm tiefer entsprechend dem oberen Rande des Schildknorpels zu machen. Der vordere Ast der Art. thyreoidea superior ist bei Vergrösserung der Schilddrüse, bei welcher ja einzig die in Rede stehende Ligatur in Frage kommt, stets zu fühlen auf der medialen vorderen Seite des Oberhornes neben dem Larynz nach abwärts ziehend. Indem man denselben über die Spitze des Oberhorns verfolgt, findet man sicher den Stamm der Arterie.

35) Arteria lingualis (Fig. 37).

Die Ligatur der Arteria lingualis hat des deshalb Wichtigkeit, weil sie ein tiefer gelegenes Organ versorgt, bei welchem die directe Blutstillung nicht immer leicht ist. Deshalb ist es oft wünschenswerth, dass man die prophylaktische Unterbindung ausführt. Die Art. lingualis hat einen wohl charakterisirten Verlauf, insofern als sie sich gegen das Zungenbein wendet und sich ganz nahe an das hinterste Ende des grossen Zungenbeinhornes anlegt.

Diese Stelle dient am besten zur Unterbindung, weil man bei den meisten Menschen das Ende des grossen Zungenbeinhornes durch die Haut hindureh fühlen kann und deshalb für Incision einen ganz bestimmten Anhaltspunkt hat. Man schneidet in der Richtung unseres Normalschnittes vom Rand des Musc. sternocleido entlang dem grossen Zungenbeinhorne bis zum Körper dieses Knochens ein. Der Schnitt geht durch Haut, Platysma und Fascie, gerade als ob man einzig das grosse Zungenbeinhorn freilegen wollte. Die Vena facialis anterior geht öfter über das Operationsfeld senkrecht oder rückwärts herab. Unter dem oberen Wundrand erscheint der untere Umfang der Glandula submaxillaris, unter welchem der vereinigte hintere Bauch (resp. die Sehne) des Digastricus und des M. stylohyoideus gegen den Zungenbeinkörper herabläuft.

Man thut gut, von der anderen Seite das Zungenbein vorzudrängen. Ist dasselbe freigelegt, so fasst man das grosse Horn mit einem Haken und zieht den Knochen empor; das hat den grossen

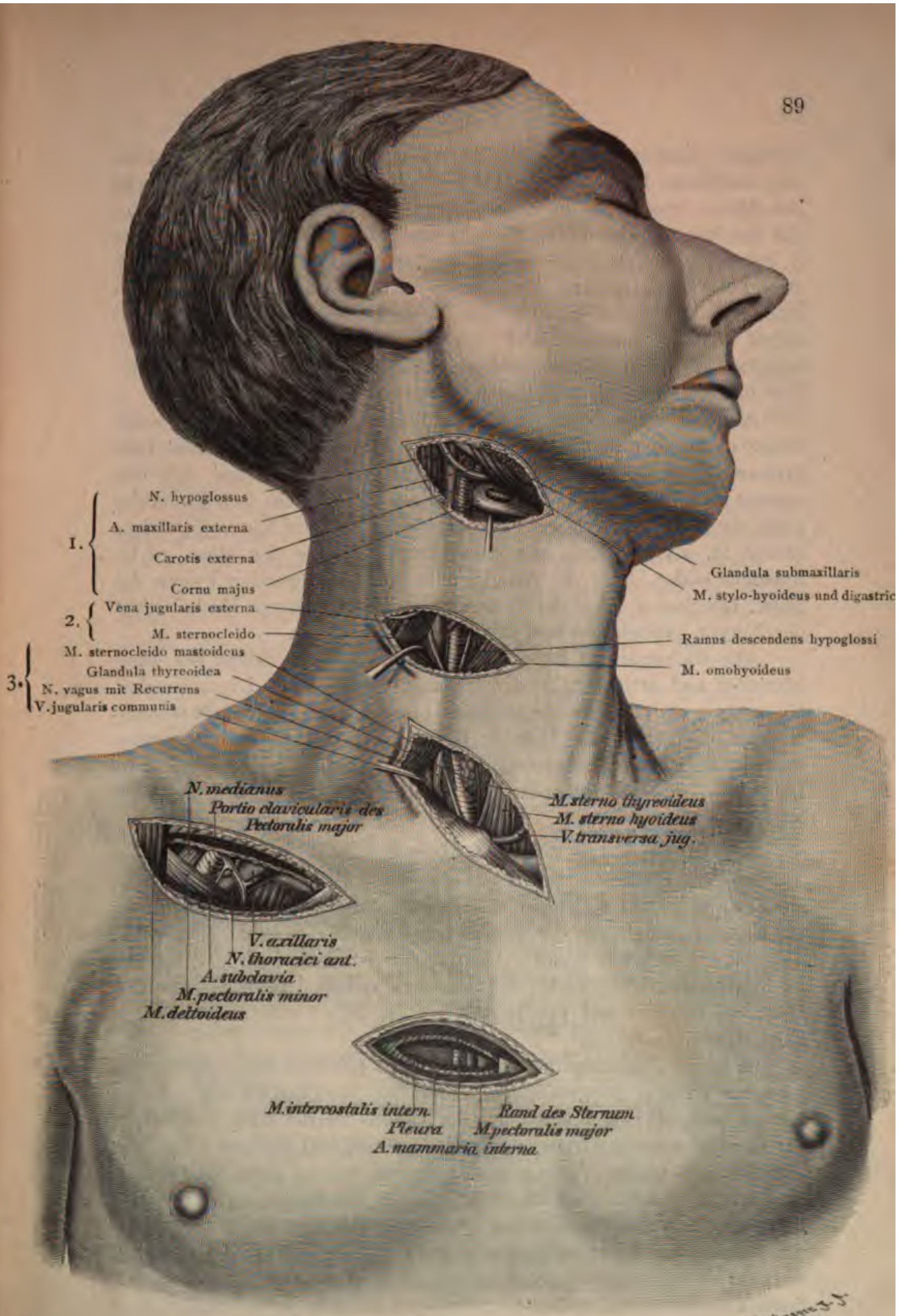


Fig. 37. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

Vortheil, dass man das ganze Operationsfeld oberflächlicher macht. Am verdickten hinteren Ende des Zungenbeinhornes steigen die Fasern des Musc. hyoglossus in charakteristischer Weise senkrecht empor. An der Aussenfläche dieses Muskels verläuft von hinten nach vorn der N. hypoglossus. Derselbe umfasst die hinter dem Zungenbeinende aufsteigende Carotis externa. Nun muss man sehr aufpassen, dass man dicht über dem kolbigen Ende des Zungenbeinhornes nichts mehr und nichts weniger durchschneidet, als gerade die Muskelfasern des M. hyoglossus. Dann erscheint die Arterie unmittelbar über jenem Ende. Wir halten diese Ligaturmethode für die sicherste.

Als eine zweite Methode für die Ligatur ist empfohlen diejenige über dem Musculus digastricus. Man schneidet parallel dem grossen Zungenbeinhorne durch Haut, Platysma, Fascie und zieht den unteren Rand der Submaxillarspeicheldrüse mit der Vena facialis anterior nach oben. Im Winkel, welchen der obere Rand des Musc. digastricus sammt M. stylohyoideus mit dem hinteren Rande des Musc. mylohyoideus bildet, liegt die Arterie unter den aufsteigenden Fasern des Musc. hyoglossus. Auf der Aussenfläche dieses letzteren Muskels liegt der Nervus hypoglossus und oft eine Vena lingualis.

Alle Blutungen im Bereiche der Kopfes, mit Ausnahme der intracraniellen und derjenigen in der Orbita, können durch Ligatur der Carotis externa, welche sicher und ungefährlich ist, gestillt werden. Niemals darf statt der Externa die Carotis communis unterbunden werden, da niemals vorauszusehen ist, ob nicht — zumal bei älteren Individuen — eine bleibende Störung der Gehirncirculation in Folge letzterer eintreten wird.

36) Ligatur der Carotis interna.

Bei intracraniellen Blutungen ist die Ligatur der Carotis interna (Fig. 36) derjenigen der Carotis communis vorzuziehen, da die Collateralzufuhr aus der Arteria angularis in die Aeste der Arteria ophthalmica erhalten bleibt. Die Ligatur ist derjenigen der Carotis externa gleich, nur schiebt sich aufwärts zwischen beide Gefässe der Musc. styloglossus und pharyngeus und die tiefe Fascie mit dem Ligamentum stylomaxillare.

Es ist bei Rachenoperationen, bei denen plötzlich starke Blutungen auftreten können, gelegentlich sogar bei Tonsillotomien wichtig, darüber klar zu sein, ob eine Blutung aus der Carotis interna oder aus Aesten der Carotis externa (Arter. pharyngea, tonsillaris) stammt. Für die Tonsillotomie ist die Verletzung der Carotis interna nicht am meisten zu fürchten, obschon man die Arterie hinter der Mandel pulsiren fühlt; denn an der Stelle der Tonsille ist letztere getrennt von der Rachenwand durch die Musc. styloglossus und stylopharyngeus. Dagegen ist eine Verletzung möglich der A. pharyngea und palatina ascendens und ihres Tonsillarastes (ZUCKERKANDL).

37) Die Freilegung des Nervus hypoglossus (Fig. 36 und 37) fällt mit derjenigen der Arteria carotis externa, welche er von aussen umfasst, und im vorderen Abschnitt mit derjenigen der Arteria lingualis zusammen. Der Nerv liegt aber auf der Aussenfläche des Musc. hyoglossus, wie die Arterie auf seiner Innenfläche.

38) Wenn man die Submaxillar-Speicheldrüse herauswälzt und unter Einkerbung der hinteren Fasern des Musc. mylohyoideus an der Aussenfläche des Musc. hyoglossus gegen die Mundbodenschleimhaut in die Höhe geht, so kann man von unserem Normalschnitt aus auch den Nervus lingualis vom Halse aus freilegen (Fig. 37), doch liegt er sehr tief.

39) Der Nervus laryngeus superior (Fig. 36).

Dieser Zweig des Vagus, welcher wesentlich der sensiblen Versorgung des Larynx vorsteht, wird bei Abwärtsziehen der Portio hyoidea unseres Normalschnittes am unteren Hautrand sichtbar gemacht. Er zieht in der Tiefe hinter der Carotis externa (Ursprungsstelle der Arteria maxillaris externa) parallel dem grossen Zungenbeinhorne über dem Muscul. pharyngolaryngeus auf der Aussenfläche der Membrana hyothyreoidea vorwärts und verschwindet unter dem hinteren Rande des M. thyreohyoideus. Es ist von ganz hervorragender Wichtigkeit, den Verlauf dieses Nerven zu beachten, da dessen Verletzung Insensibilität des Larynx bedingt, und da in Folge dieses bei Rachen- und Mundoperationen die Patienten besonders leicht an sogen. Schluckpneumonie zu Grunde gehen.

40) Die Ligatur der Venae jugularis interna und communis (Fig. 36 u. 37).

Die Ausführung dieser Operation fällt mit der Methode der Ligatur von Carotis interna und communis zusammen. Sie liegt an der Aussenseite der Carotis interna. Die Unterbindung hat, abgesehen von Blutungen, besondere Bedeutung bei infectiöser Thrombose im Zuleitungsgebiet der Vene. Wenn z. B. eine Otitis media und mastoidea auf den Knochen übergreift, so kann im Sinus transversus Thrombosenbildung zu Stande kommen. Bei Zerfall dieser Thrombose tritt embolische Pyohämie ein. Die Ligatur der Vena jugularis interna oder communis hat dieselbe zu verhüten.

41) Der Nervus accessorius (Fig. 36 und 38) geht oben am Halse unter dem oberen Drittel des Sternocleidomuskels rückwärts von der Vena jugularis interna herunter, um Aeste abzugeben zum M. sternocleido und zum M. cucullaris. Bei Krampfzuständen, welche auf diese beiden Muskeln beschränkt sind, giebt die Dehnung oder Ausreissung des Nerven schöne Erfolge. Noch wichtiger ist es, ihn bei Operationen im Bereich des oberen Endes des Sternocleido zu schonen,

zumal bei den so häufigen Drüsenexcisionen an dieser Stelle. Als Schnitt zur Freilegung des Nerven benutzt man die Portio mastoidea unseres Normalschnittes von der Spitze des Warzenfortsatzes bis unter den Kieferwinkel und zieht nach Abhebung der Vena jugularis externa und des Nervus auricularis magnus den M. sternocleido kräftig rückwärts. Der Nerv geht in wohlcharakterisirtem Verlauf

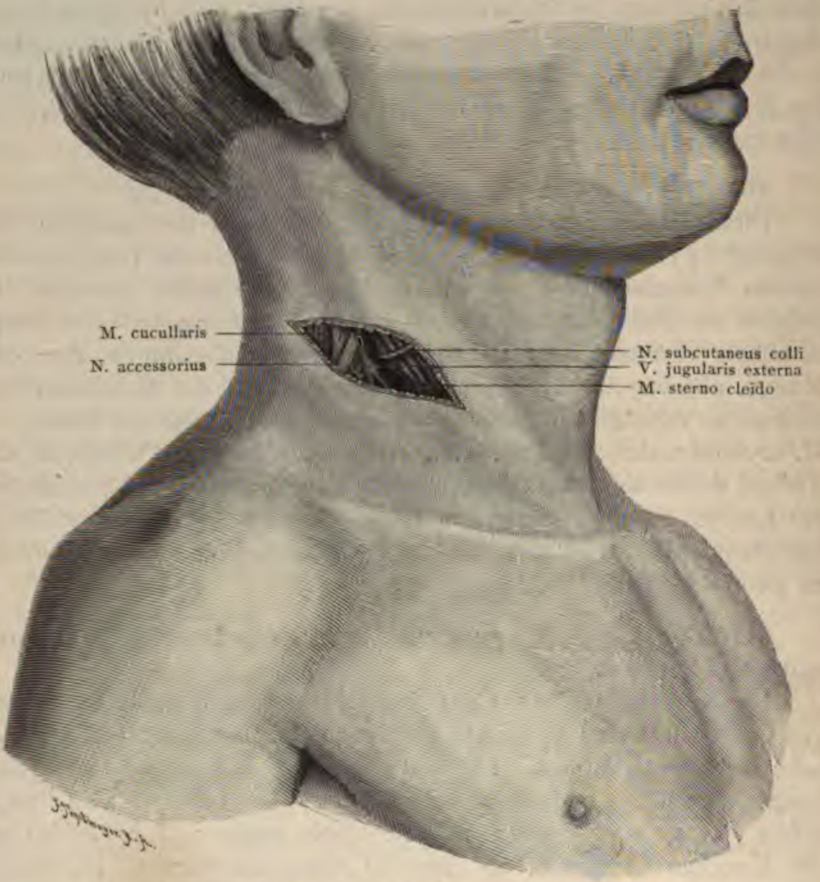


Fig. 38. Freilegung des N. accessorius in der Mitte des Halses.

vom deutlich fühlbaren vorderen Umfang des Querfortsatzes des Atlas schräg rück- und abwärts unter dem Musc. sternocleido, dessen Unterfläche er enge anliegt, abwärts. Die Arteria occipitalis geht über den Nerven herüber nach rückwärts; der unterste Facialast zu den Kinnmuskeln kann unter dem oberen Wundrand zum Vorschein kommen und ist zu schonen. Nach oben hin ist der Nerv vom hinteren Bauch des M. digastricus gedeckt. Vorne läuft dem Nerven parallel die Art. cleidomastoidea (aus der Carotis externa).

Ueber die Freilegung des Nerven weiter unten vergleiche Ligatur des Carotis communis (Fig. 38).

42) Pharyngotomia lateralis.

Der geschilderte Normalschnitt wird endlich allen denjenigen Operationen zu Grunde gelegt, mittelst deren wir von aussen her die seitliche Pharynxgegend mit Tonsille und Zungengrund freilegen wollen.

Die Incision zur seitlichen Eröffnung des Pharynx, welche den Seitenrand der Zunge bis zur Epiglottis herunter und die seitliche Pharynxwand sammt Retropharyngealraum in ganzer Ausdehnung zu übersehen gestattet, entspricht unserem Normalschnitt für das obere Halsdreieck in ganzer Ausdehnung. Der N. auricularis magnus und die Vena jugularis externa müssen für den Fall, dass der hintere Theil des Schnittes ergiebig ausgenutzt werden muss, gelegentlich durchschnitten werden.

Ist nach Spaltung der Haut mit Platysma und Fascie die Regio inframandibularis frei gelegt, so sind einem Weiterdringen gegen Mundboden und Schlundwand die von unten gegen die Aussenfläche des Kiefers emporstrebenden Gefässe im Wege, zumal die Vena facialis anterior auf der Aussenfläche des hinteren Bauches des Digastricus und die Arteria maxillaris externa unter der Glandula submaxillaris, endlich letztere Drüse selbst. Die genannten Gefässe müssen durchschnitten werden nach doppelter Unterbindung, die Glandula submaxillaris wird herausgehoben und nach oben geschlagen oder exstirpirt. Es kann nützlich sein, auch die A. lingualis, pharyngea und palatina sofort an ihrem Ursprung zu unterbinden oder die Ligatur der Carotis externa zu machen. Dadurch wird es möglich, die grossen Halsgefässe sammt Vagus und Accessorius nach hinten, den Bogen des N. hypoglossus nach oben zu ziehen. Der N. laryngeus superior und die A. thyreoidea superior bleiben unter dem unteren Wundrand. Was sich von den vorliegenden Muskeln schonen lässt, muss im Interesse des Schluckmechanismus erhalten werden, indem man entlang der Innenfläche des Kiefers und des M. pterygoideus internus gegen die Schleimhaut emporgeht. Müssen wegen Verwachsung oder ungenügenden Zuganges die Muskeln getrennt werden, so hat dieses so zu geschehen, dass die Innervation der geschonten Muskelpartien nicht Schaden erleidet, nämlich: der hintere Bauch des Digastricus und Stylohyoideus werden, weil von hinten her versorgt (vom Nervus facialis), möglichst nahe am Zungenbein durchschnitten, ebenso der Styloglossus aus gleichem Grunde nahe der Zunge unter Schonung des Nervus lingualis und Glossopharyngeus, welche ihm anliegen. Der Stylopharyngeus wird in der Nähe des Pharynxansatzes, der Hyoglossus und Mylohyoideus (von oben her vom Nervus hypoglossus versorgt) werden am Zungenbeinansatz, so weit nöthig, getrennt. Jetzt liegt die Pharynxwand frei, d. h. oben der Musculus cephalo-pharyngeus,

unten der Laryngo-pharyngeus. Bei Verwachsungen müssen natürlich auch der N. lingualis und glossopharyngeus durchschnitten werden.

Der obere Theil des Pharynx ist aber nur dadurch völlig dem Auge zugänglich zu machen, dass man die früher erwähnte osteoplastische Resection des Unterkiefers, zutreffender ausgedrückt, die schräge Durchschneidung des Kiefers von hinten innen und oben nach vorn aussen und unten am vorderen Rande des M. masseter hinzufügt und den aufsteigenden Kieferast kräftig nach oben, den horizontalen Ast nach vorne zieht.

Hat die Neubildung der Zunge und des Pharynx auf die Uebergangsfalte zwischen Ober- und Unterkiefer übergegriffen, so ist es am besten, nach Durchsägung des Kiefers an oben genannter Stelle und nach eventueller Ablösung der Weichtheile (Masseter aussen, Pterygoideus internus innen) vom Knochen durch Abdrehen der Gelenkkapsel und des M. pterygoideus externus den aufsteigenden Kieferast zu exarticuliren und zu entfernen. So wird später Kieferklemme am sichersten verhütet. Dabei wird wie bei der früher beschriebenen Resectio mandibulae der N. alveolaris inferior und die Arterie gleichen Namens durchschnitten und letztere unterbunden.

Soll der untere Theil des Pharynx hinter dem Kehlkopf freigelegt werden, so bleiben die Muskeln der Zunge und des Pharynx mit ihren Nerven unberührt, ebenso die Aeste der Carotis externa. Die Eröffnung des Pharynx wird vielmehr unterhalb des N. laryngeus superior gemacht, zwischen diesem und der Arteria thyreoidea superior (die eventuell durchschnitten wird), und zwar reicht der Schnitt vom Larynx aufwärts bis an die Stelle des Abgangs des Ramus descendens Nervi hypoglossi am Vorderrand der Carotis. Es ist nöthig, behufs Freilegung des untersten Theiles des Pharynx, zu dem Normalschnitt (welcher dann hinten entsprechend zu verkürzen ist) einen Längsschnitt entlang dem Vorderrande des M. sternocleido abwärts hinzuzufügen. Wo seitliche Lymphdrüsen in ausgiebiger Weise erkrankt sind, ist es angezeigt, die Operation zweizeitig zu machen, d. h. nach Excision der Drüsen bis zum Pharynx, resp. Oesophagus, die Eröffnung letzterer Höhlen einige Tage bis zur Granulation der Wunde hinauszuschieben, um nicht eine frische Wunde mit Pharynxsecret zu inficiren.

43) Pharyngotomia mediana s. subhyoidea (Fig. 39).

Behufs Freilegung des Aditus laryngis, sobald sich eine Erkrankung auf dieses Gebiet beschränkt, geht man am einfachsten von vorne ein: Schnitt quer auf den Zungenbeinkörper und die grossen Zungenbeinhörner von einer Seite zur anderen durch Haut und die Muskelfasern des Platysma, Freilegung des Zungenbeins. Bei strammer Haut und viel Fettgewebe muss ein senkrechter Schnitt, bis zur Mitte des Schildknorpels reichend, hinzugefügt werden. Senkrecht verlaufende

Verbindungen der subcutanen Venen werden unterbunden. Auf dem Zungenbein laufen die Arteria hyoidea und die Vena hyoidea, welche nach oben bleiben. Der Schnitt trennt die Muskelansätze am unteren Rand des Zungenbeins, zunächst die Musculi sternohyoidei und omohyoidei und lateralwärts die thyreohyoidei. Es ist wünschenswerth, von diesen Muskeln einige Fasern zu erhalten.

Jetzt liegt die Membrana hyo-thyreoidea frei. Die mittlere Partie dieser Membran springt als strammes breites Ligament vor, die seitlichen Theile sind dünner. Die Membran wird entlang dem Zungen-

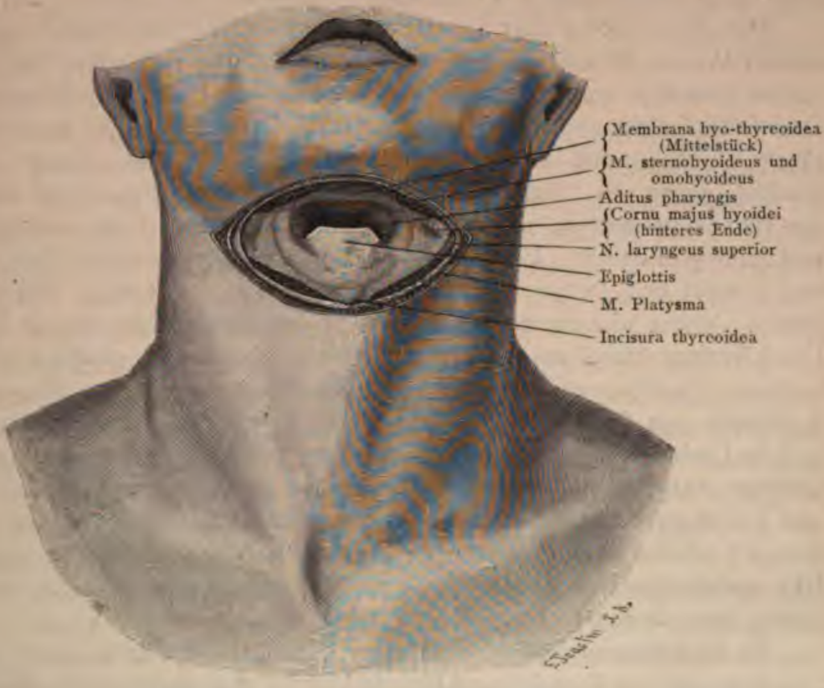


Fig. 39. Pharyngotomia subhyoidea.

bein quer gespalten und in derselben Richtung zwischen dem zu Tage tretenden oberen Rande der Epiglottis und der Zungenbasis die Schleimhaut getrennt. Entfernt vom Zungenbein zu spalten, halten wir nicht für zulässig wegen des Nervus laryngeus superior, welcher, die Membrana thyreo-hyoidea seitlich durchbohrend, in den Larynx eintritt. Durchschneidet man dessen Zweige, so macht man damit den Kehlkopf insensibel, und dies giebt Anlass zum Eindringen von Speisen, Schleim und Wundsecret in den Larynx, ohne dass diese Fremdkörper durch den Hustenreflex herausbefördert werden; so entstehen die gefährlichen Schluckpneumonien.

Nunmehr kann man die Epiglottis mit scharfem Häkchen fassen und vorziehen und hat einen sehr guten Einblick auf den Larynxeingang, speciell auf die so vielen Erkrankungen (Tuberculose, Krebs) ausgesetzte Gegend der Aryknorpel, aber auch auf den untersten Theil des Pharynx. Wie bei Laryngotomien muss man durch 10 % Cocainbepinselungen die Reflexerregbarkeit der Schleimhaut herabsetzen, um ungestört operiren zu können.

Für den Aditus laryngis und speciell die Scheidewand zwischen diesem und dem Pharynx ist die geschilderte, von v. LANGENBECK eingeführte Operation eine in hohem Maasse empfehlenswerthe, da sie keine nicht beabsichtigten Functionsstörungen nach sich zieht.

Bei Nachbehandlung der durch Pharyngotomie gesetzten Wunde ist zu bedenken, dass man es von vornherein mit inficirten Geweben zu thun hat, indem der Pharynx einer vollkommenen Desinfection nicht zugänglich ist. Es ist deshalb angezeigt, bei ulcerirten Tumoren und Ulcerationen die Resection in zwei Tempi zu machen: zuerst die Präparation bis auf den Pharynx; dann lässt man die Wunde granuliren, indem man sie mit aseptischer Gaze ausstopft und gehörig offen hält. Erst nach 3—4 Tagen eröffnet man den Pharynx und excidirt den Tumor, oder das Ulcus, am besten mit dem Thermocauter. Stösst die zweizeitige Operation auf Hindernisse, so ist bei Durchführung derselben in einer Sitzung die Hauptsache offene antiseptische Wundbehandlung: man stopft die Wunde sammt dem Pharynx vollständig mit Carbolgazekrüll aus, welche jedesmal durch Einlegen in 5 % Carbollösung und Auspressen frisch bereitet, zweistündlich gewechselt werden unter Bepinselung nekrotischer Stellen mit Jodtinctur und Einreiben von Jodoform oder Wismuthpulver in dieselben. Bei zu starker Carbolwirkung geht man zu Thymolgazetamponnade über, ebenfalls unmittelbar vor dem Gebrauch durch Auspressen in 1 ‰ Thymollösung frisch bereitet.

Es ist selbstverständich, dass unter günstigen Umständen, also bei sehr beschränkten Wunden und Möglichkeit der Anlegung exacter Naht, speciell der Schleimhautwunde, auch ab und zu der Versuch einer Primaheilung der Pharyngotomie gerechtfertigt ist unter gründlicher Jodoformeinreibung der Wundfläche im Pharynx. Sicherer ist es zunächst, bloss die Wunde im Pharynx zu schliessen und für die äussere Wunde nach 2×24 Stunden oder später eine Secundärnaht anzulegen. Jede Tamponnade des Pharynx und des Aditus laryngis setzt eine Tracheotomie voraus, welche schon im Interesse ruhiger Ausführung der Operation angezeigt ist und der Hauptoperation wenigstens 3 Tage vorausgeschickt wird. Wenn es angeht, wird in diesem Falle die Tracheotomia inferior gemacht, um bei Verabfolgung des Chloroforms durch die Tracheotomiekanüle nicht in der Operation behindert zu werden. Die Tracheotomie macht es möglich, die Trachea zu ver-

schliessen, um die Aspiration von Blut zu verhüten und von Secreten einer vorhandenen Geschwürsfläche während der Operation. Wo das Larynxinnere intact ist, kann man einfach mit einem kleinen, auf die falschen Stimmbänder und Glottis gedrückten Gazebausch tamponiren, sonst führt man einen Gazebausch durch die Glottis tiefer abwärts. Alle complicirten Apparate zur Tamponnade sind weniger zuverlässig.

H. Das vordere Halsdreieck[1]).

Will man zwischen den Halseingeweiden und dem Musc. sternocleido in die Tiefe gehen, so kommt man mit den der Spaltrichtung der Haut entsprechenden queren Schnitten nicht immer aus, sondern man ist oft gezwungen, Längsschnitte zu machen, und zwar mediane oder seitliche Schnitte längs dem M. sternocleido.

44) Arteria carotis communis (Fig. 36 und 37).

Die Arteria carotis communis verläuft in der kürzesten Richtung von der Brust senkrecht herauf zum Kopfe. Der Schnitt zu ihrer Freilegung liegt in der Spaltrichtung der Haut quer in der Höhe des Ringknorpels; seine Mitte kreuzt den vorderen Rand des M. sternocleido, resp. die demselben entsprechende Linie vom Kieferwinkel zur Articulatio sternoclavicularis. Die Arterie ist neben Trachea und Oesophagus in der ganzen Ausdehnung des Halses zu fühlen und mit Sicherheit gegen die Wirbelsäule zu comprimiren, am besten in der Höhe der Cartilago cricoidea. Neben dieser fühlt man den stark vorragenden Querfortsatz des 6. Halswirbels, das sogen. Tuberculum caroticum. Auch für die Unterbindung am Orte der Wahl ziehen wir die Höhe der Cartilago cricoidea vor. Diesen Knorpel kann man fast immer deutlich fühlen.

Nach Durchschneidung von Haut und Platysma erscheint der quer verlaufende Nervus subcutaneus colli (vergl. Fig. 38), vom Hinterrande des Musc. sternocleido über denselben vorwärts ziehend. Er wird geschont und die Fascie gespalten, so dass das Muskelfleisch des Musc. sternocleido sauber frei liegt. Sein vorderer Rand wird mit stumpfem Haken nach aussen gezogen. Unter diesem Rande, nach oben und etwas medianwärts ziehend, erblickt man den M. omohyoideus. In dem nach oben offenen Winkel zwischen den beiden genannten Muskeln geht man auf die Arterie ein. Sie ist noch bedeckt von der zweiten Fascie, welche gleichzeitig Gefässscheide ist. Hat man letztere gespalten, so liegt die Arterie frei zu Tage. Auf der Gefässscheide läuft der Ramus descendens hypoglossi herab, der motorische Aeste nach vorn abgiebt für die zum Larynx aufsteigenden Muskeln. Er wird

---

1) Als Grenzen dieses Dreiecks nehmen wir den oberen Schildknorpelrand und die vorderen Ränder des M. sternocleido bis zum Jugulum.

sorgfältig auf die mediale Seite gezogen. Aufs genaueste hat man sich vor der Gefahr zu schützen, den Nervus vagus, welcher der Rückfläche der Arterie dicht anliegt, mit in die Ligatur zu nehmen. Dieses dichte Anliegen bedingt — beiläufig bemerkt — bei Compression der Carotis Druckerscheinungen seitens des Vagus: Verlangsamung des Pulses, Athemnoth, Ohnmacht. Die Vena jugularis communis liegt nach aussen, der Sympathicus nach hinten von der Arterie.

Verlängert man den Querschnitt etwas rückwärts und legt den hinteren Rand des Sternocleido frei, so sieht man unter demselben und unter der Vena jug. externa den Nervus accessorius hervorkommen, um ab- und etwas rückwärts zum M. cucullaris zu ziehen (vergl. Fig. 38).

45) Ligatur der Vena jugularis communis (Fig. 37).

An derselben Stelle kann man die Vena jugularis communis unterbinden. Sie liegt an der vorderen lateralen Seite der Arteria carotis communis. Die Unterbindung findet ausser bei Blutungen eine Indication, wenn Thrombosen in ihrem Zuflussgebiet sich gebildet haben, namentlich solche des Sinus transversus in Folge Uebergreifens infectiöser Entzündungen vom Ohre aus. Sehr häufig wird die Vene unterbunden bei Verwachsung mit Geschwülsten, wie Struma maligna, Carcinom und Sarkom von Lymphdrüsen.

46) An derselben Stelle und aus den letzterwähnten Gründen kann auch die **Resection des Nervus vagus** (Fig. 37) nothwendig werden. Die einseitige Durchschneidung dieses Nerven kann ohne Lebensgefahr, ja ohne jegliche Störung des Befindens ausgeführt werden.

47) Ligatur der Arteria thyreoidea inferior und Arteria vertebralis (vergl. Fig. 40).

Die Ligatur dieser beiden grossen Aeste der Arteria subclavia wird von einem schrägqueren Schnitte aus vorgenommen, welcher, über dem Jugulum beginnend, im Bogen über den Sternocleido nach aussen schräg emporsteigt.

Wir haben die Ligatur der Arteria thyreoidea, von WÖLFLER für Struma überhaupt empfohlen, in neuerer Zeit bei Struma vasculosa oft ausgeführt. Eine wohl charakterisirte Stelle für ihre Freilegung ist diejenige, wo sie aus ihrer aufstrebenden Richtung hinter der Carotis communis sich medianwärts gegen die Hinterfläche der Schilddrüse wendet. Hier auf der Wirbelsäule resp. auf dem M. longus colli liegt die horizontal verlaufende Arterie auf der medialen Seite der Carotis communis. Man geht auf die Arteria carotis communis ein, wie wenn man diese unten am Halse freilegen wollte. Haut und Platysma werden gespalten, der vordere Rand des Musc. sternocleido freigelegt und kräftig nach aussen gezogen. Der darunter zu Tage tretende M. omohyoideus

wird ab- und einwärts gezogen, ebenso der neben ihm nach der Mittellinie zu liegende Sternohyoideus. Vena jugularis communis und Carotis mit Vagus werden am inneren Rande des grossen Gefässbündels freigemacht und nach aussen gezogen. Auf der Innenseite des Gefässbündels geht man zwischen diesem und dem Rande der Schilddrüse, resp. dem sie bedeckenden M. sterno-thyreoideus auf die Wirbelsäule

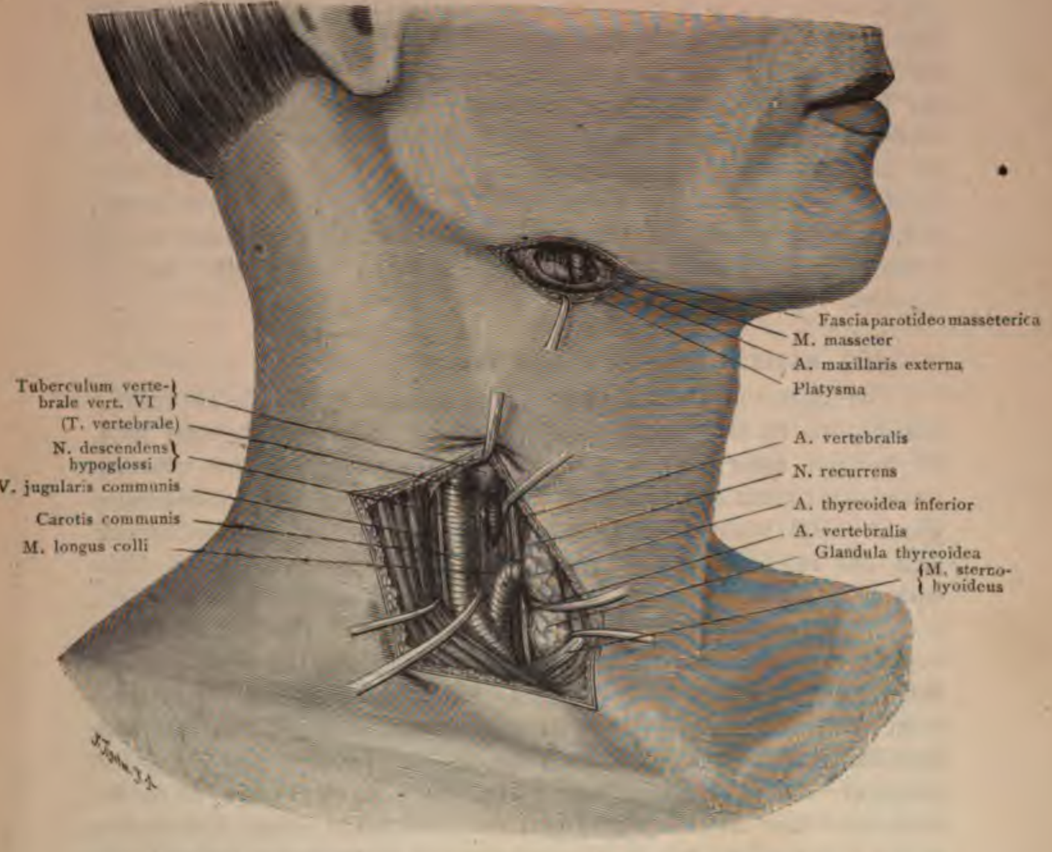


Fig. 40. 1. Ligatur der A. maxillaris externa. 2. Ligatur der A. thyreoidea inferior und A. vertebralis.

ein. Man fühlt die Arterie hier pulsiren. Die Schilddrüse muss medianwärts gezogen und emporgehoben werden. Die Arterie ist durch den nach oben convexen Bogen charakterisirt, indem die aufsteigende Arterie sich medianwärts zur Anheftungsstelle der Schilddrüse an der Trachea wendet. Hier an der Rückfläche der Drüse und neben der Trachea geht der N e r v u s r e c u r r e n s über die Arterie senkrecht empor. Aus der Arteria thyreo-cervicalis entspringen ausser der A. thyreoidea in-

ferior noch die Arteria cervicalis ascendens und superficialis. Man muss die Operation unter genauer Controle bei guter Blutstillung ausführen, um einerseits den Nervus laryngeus inferior schonen zu können, da, wo derselbe sich mit der Arterie kreuzt; denn der N. laryngeus inferior ist der motorische Hauptnerv des Larynx. Die Kreuzung findet in der Regel so statt, dass der Nerv unter der genannten Umbiegungsstelle der A. thyr. inf. heraufzieht auf der Wirbelsäule (M. longus colli), um in der Furche zwischen Trachea und Oesophagus bis zum unteren Rande des Ringknorpels zu verlaufen. Andererseits sollen die Rami cardiaci des Nervus sympathicus nicht geschädigt oder gar der Stamm des Sympathicus, welcher öfter die Arterie mit einem vorderen und hinteren Zweig umfasst, durchschnitten werden. Wenn die Schilddrüse vergrössert ist, so muss man, immer nach gehöriger Spaltung der Fascie, die Glandula thyreoidea mit grossem, stumpfem Haken emporheben und auf die mediale Seite ziehen. Dabei ist die Vena thyreoidea accessoria inferior doppelt zu unterbinden und zu trennen.

48) Arteria vertebralis (Fig. 40).

Die Ligatur ist in analoger Weise zu machen wie für die Thyreoidea inferior; sie ist schwieriger, insofern als die Arterie noch tiefer liegt. Sie verläuft nicht nur auf den tiefen Halsmuskeln, sondern von den lateralsten Fasern des M. longus colli bedeckt unter der prävertebralen Fascie. Als vozügliches Erkennungszeichen für die Arterie benutzt man das sog. Tuberculum caroticum am Querfortsatze des 6. Halswirbels, den am stärksten vorragenden Theil der seitlichen Vorderfläche der Halswirbelsäule in der Höhe des Ringknorpels. Dieses Tuberculum benutzt man auch zur Unterbindung der Carotis, daher sein gewöhnlicher Name. Für die Carotisligatur hat es keine grosse Wichtigkeit, wohl aber für die Ligatur der Arteria vertebralis, weil diese unterhalb desselben ins Foramen transversarium eintritt. Es wäre deshalb zweckmässiger, den Vorsprung als Tuberculum vertebrale zu bezeichnen. Die Arterie geht gegen die Unterfläche dieses Tuberculum empor. Hat man den M. sternocleido mit den grossen Halsgefässen nach aussen gezogen und die M. sterno-hyoideus und -thyreoideus nach innen, so spaltet man oberhalb des Bogens der Arteria thyreoidea inferior die Prävertebralfascie und fühlt auf und zum Theil innerhalb der Fasern des Musc. longus colli die senkrecht emporsteigende Arterie, welche an der Unterfläche des 6. Querfortsatzes verschwindet. Lateralwärts liegt der M. scalenus anticus und darauf der Nervus phrenicus (Fig. 36). Letzterer zieht vom Aussenrand des Muskels über seine Vorderfläche, um in die obere Thoraxapertur einzutreten. Unterhalb des Bogens der A. thyr. inferior zieht die A. vertebralis mit dem N. recurrens ziemlich senkrecht empor.

49) Oesophagotomie.

Die Eröffnung des Oesophagus wird im vorderen Halsdreieck von der linken Seite her gemacht, weil er hier die Trachea überragt. Will man ihn freilegen wegen einer Neubildung oder wegen eines Fremdkörpers, so wird der Schnitt gerade so gemacht wie zur Unterbindung der Arteria carotis communis und Arteria thyreoidea inferior, nur noch länger. LANGENBECK, nach welchem GOURSAND 1738 die Operation zuerst eingeführt hat, empfiehlt den Schnitt am Rande des Sternocleido nach GUATTANI. Vielfach wird auch senkrecht eingeschnitten am Innerrand der Mitte des l. M. sternocleido bis zur Clavicula durch Haut und Platysma, die oberflächliche Halsfascie gespalten, der M. sternocleido nach aussen, die Brustbeinkehlkopfmuskeln nach innen auseinandergezogen, der M. omo-hyoideus wird getrennt. Die Schilddrüsenfascie (äussere Kropfkapsel) wird gespalten, die Drüse medianwärts gezogen und die an ihrem Aussenrand (bei Vergrösserung der Drüse unter ihr) liegenden grossen Halsgefässe (mit der Ansa hypoglossi darauf) lateralwärts gezogen. Die Kropfkapsel ist ein Theil der tiefen Fascie, welche seitlich an der Scheide der grossen Halsgefässe festgewachsen ist. Der Zugang zum Oesophagus wird erst nach Spaltung der tieferen Fascie frei. Auf der Vorderfläche der Wirbelsäule erscheint der M. longus colli, und quer über den Muskel zieht, unter der Carotis communis nach innen tretend, die starke Arteria thyreoidea inferior. Sie wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Nun erscheint der rothe Oesophagusschlauch. Grosse Sorgfalt ist auf Schonung des N. laryngeus recurrens zu verwenden. Er wird nach unten und medianwärts gezogen mit feinen Häkchen, wo nöthig. Der Nerv läuft in der Rinne zwischen Trachea und Oesophagus nach oben; daher muss der Oesophagus ganz an der lateralen oder lateralen hinteren Seite eröffnet werden. Seine Eröffnung ist schwierig, wenn man ihn als zusammengefalteten Schlauch eröffnen will. Man dilatirt den Oesophagus deshalb zuvor, indem man eine Sonde oder Elfenbeinolive einführt. Zur Nachbehandlung wird eine weiche Oesophagussonde durch die Wunde eingeführt und fixirt behufs Ernährung, und die Wunde mit Jodoformgaze tamponirt. Bei einfachen Incisionen kann die Naht des Oesophagus versucht werden, die Wunde der bedeckenden Weichtheile bleibt aber vollkommen offen zur Sicherheit. GUSSENBAUER hat die Oesophagotomiewunde am Halse benutzt, um von hier aus tiefgelegene Narbenstricturen zu incidiren.

Bei Carcinom hat CZERNY 1873 zum ersten Mal eine Oesophagectomie mit Erfolg ausgeführt. Seither sind eine grössere Anzahl von Excisionen, meist complicirt mit Excision des Larynx, der Schilddrüse, Lymphdrüsen, Vena jugularis ausgeführt worden. MIKULICZ hat 1886 schon 10 Fälle zusammengestellt, ROSE 1887 einen glücklichen Fall publicirt. Wir haben diese Operation mehrfach ausgeführt. Wo der Oesophagus sehr tief getrennt worden ist, muss er gelegentlich

mittelst Arterienpincetten während einiger Tage in die Höhe gehalten und fixirt werden.

50) Retropharyngealraum.

Die Eröffnung von Retropharyngealabscessen nach Spondylitis oder Adenitis cervicalis von aussen her ist angezeigt zur Verhütung des Berstens nach innen, welches zur Erstickung führen kann. Der Schnitt wird hinter dem Sternocleido gemacht, dessen hinterem Rande parallel. Nach Spaltung der Fascie und Freilegung des Muskelrandes werden die hier austretenden N. subcutaneus colli und unten die N. supraclaviculares geschont, der Muskel mit stumpfem Haken nach vorne gezogen, wo nöthig etwas eingekerbt, und nun geht man stumpf hinter den grossen Halsgefässen (da dieselben vor den Abscessen ebenfalls wie Pharynx und Larynx emporgehoben werden) auf die Abscesswand vor. Der unter dem Sternocleido-Muskel schräg ab- und rückwärts verlaufende hintere Ast des Accessorius ist zu schonen. H. BURKHARDT hat einen Schnitt empfohlen am Vorderrand des Sternocleido-Muskels und Eingehen dicht am Kehlkopf.

Mittelst derselben Operation kann man den retroösophagealen Abscessen beikommen. Diese hauptsächlich von tuberculösen Erkrankungen der Wirbelsäule und der Drüsen ausgehenden Abscesse werden nicht nur gefährlich dadurch, dass sie den Aditus laryngis verlegen, sondern auch durch Berstung, wodurch plötzliche Erstickung eintreten kann. Die Eröffnung von aussen her statt von innen hat den Vortheil, dass keine Communication mit dem Pharynx- und Oesophaguslumen hergestellt und daher ein relativ aseptischer Verlauf ermöglicht wird.

Laryngo- und Tracheotomie.

Die medianen Spaltungen im vorderen Halsdreieck gehören zu den häufigsten Operationen, die man zu machen in die Lage kommt behufs Eröffnung des Larynx und der Trachea.

51) Die Tracheotomie (Fig. 41).

Für die überwiegende Mehrzahl von Fällen, wo wir gezwungen sind, diese Operation sehr rasch auszuführen, ist die Crico-Tracheotomie die sicherste und wenigst blutige Methode.

Die oberen Trachealringe sind durch den oft stark entwickelten Isthmus glandulae thyreoideae bedeckt. An dessen oberem und unterem Rande verlaufen die Venae communicantes als sehr starke Queräste zwischen den Schilddrüsenvenen. Von ihnen sowohl wie vom Ramus anterior der Arteria thyreoidea superior gehen Aeste an den Processus pyramidalis, wenn dieser vorhanden ist, so dass auch arterielle Gefässe die Mittellinie am oberen Rande des Isthmus überschreiten können. An der Rückfläche des Isthmus zieht ein Ramus laryngeus inferior von

der Arteria thyreoidea inferior herauf, und unterhalb des Isthmus finden sich constant die starken Venae thyreoideae imae zu beiden Seiten der Medianlinie, senkrecht aufsteigend, gelegentlich auch in derselben Richtung eine Arteria thyreoidea imae. Diese sämmtlichen Gefässe können geschont werden, wenn man die Crico-Tracheotomie macht. Bei der Incision ist es zweckmässig, wenn es sich um Kinder handelt, zumal wo (bei Croup z. B.) hochgradige Dyspnoe besteht, direct auf dem

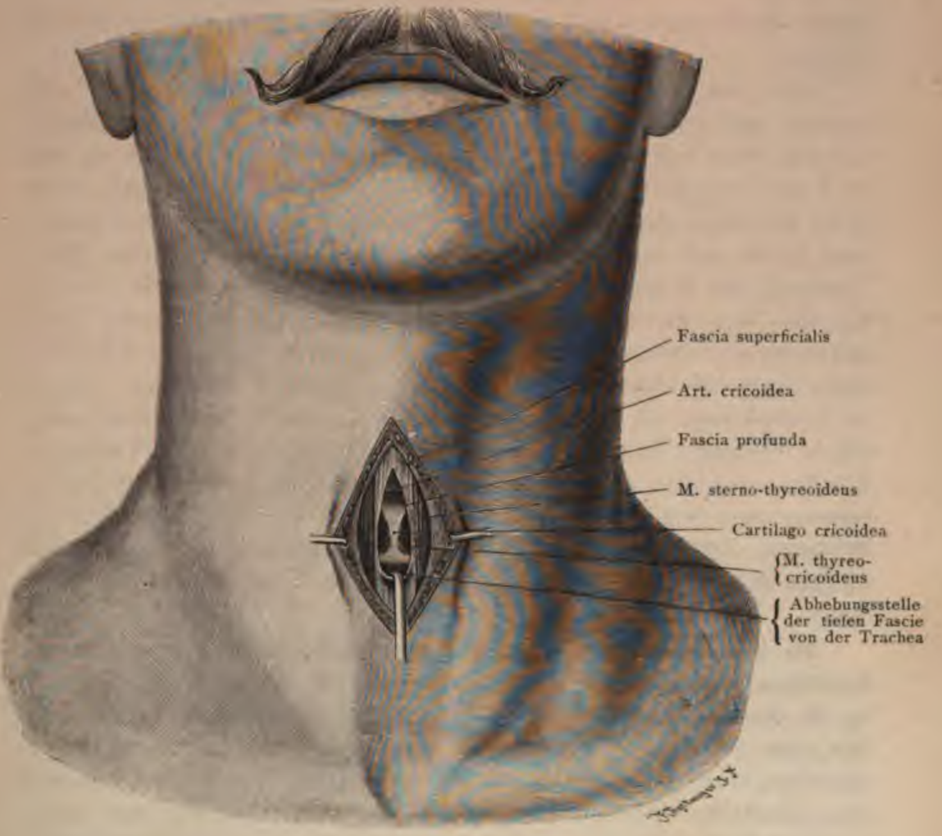


Fig. 41. Tracheotomia superior.

Schildknorpel die Incision zu beginnen. Man trennt die Haut und die oberflächliche Fascie und zieht den dadurch freigewordenen Rand der Musculi sterno-hyoidei mit stumpfem Haken auseinander. Blutende Venen werden mit Arterienzangen gefasst. Nun fühlt man nach dem fast stets ganz deutlich unterscheidbaren unteren Rand des Ringknorpels, fasst nach BOSE'S Vorschlag mit der Pincette die auf demselben befindliche Fascie und macht einen ganz kleinen Schnitt in dieselbe. Bei kleinen Kindern und starkem dyspnoischen Auf- und Absteigen des

Larynx setzt man zweckmässig einen kleinen scharfen Haken in den freigelegten Unterrand des Ringknorpels behufs Fixation und löst mit stumpfer Sonde (KOCHER'sche Kropfsonde) den Isthmus thyreoideus sammt Fascie und Venen von der Vorderfläche der Trachea kräftig los, hebelt denselben abwärts und lässt ihn sofort mit einem stumpfen breiten Haken abwärts festhalten. Nun wird mit einem feinen Messer, rasch einstechend, von unten nach oben über jenem stumpfen Haken die Trachea und dann der Ringknorpel aufgeschlitzt und die Wundränder der Trachea sofort mit feinen Häkchen gefasst und auseinandergezogen.

Hat man bei der Crico-Tracheotomie nicht Raum genug, oder wünscht man die Trachealwunde weiter entfernt vom Larynx anzulegen, so muss unter Verlängerung des Hautschnittes abwärts bis ins Jugulum die Fascie zwischen den Brustbeinmuskeln unterhalb des Isthmus genau in der Mittellinie gespalten werden. Die Venae thyreoideae imae bleiben nach rechts und links liegen, da sie senkrecht herunterziehen. Nach Trennung der tiefen Fascie geht man in der Weise auf die Trachea ein, dass man die dem Isthmus thyreoideae anliegenden queren Venen mit stumpfem Haken kräftig aufwärts zieht, die in und über der Incisura sterni liegenden Quervenen ebenso kräftig abwärts; so kommt man — bei Erwachsenen oft in einer Tiefe von 6 und mehr cm — ganz stumpf auf die Trachea: Tracheotomia inferior; eventuell wird zwischen Trachea und dem stumpf von oben sowohl als unten abgehebelten Isthmus eine Aneurysmanadel eingeführt, um den Isthmus neben der Mittellinie doppelt mit kräftigem Faden energisch zu unterbinden und zu durchschneiden. Für weite Freilegung der Trachea ist dies vorzuziehen.

Bei Tracheotomien, welche späteren Laryngo- und Laryngectomien voraufgeschickt werden, ist die Tracheotomia inferior vorzuziehen, da sie für die zweite Operation das Feld frei lässt, und zwar sind womöglich diese einleitenden Tracheotomien eine Reihe von Tagen der Hauptoperation vorauszuschicken. Immer aber ist die Tracheotomia inferior eine schwierige Operation, weil die Trachea über dem Jugulum erheblich tiefer liegt und man zu ihrem Auffinden nicht einen dem Ringknorpel analogen fühlbaren Auffindungspunkt hat.

52) Laryngotomie und Laryngectomie.

Die Eröffnung des Larynx hat eine absolute Indication bei intralaryngealen malignen Geschwülsten; sie kann nöthig werden bei relativ gutartigen Tumoren, wie Papilloma laryngis, bei Geschwüren und infectiösen Erkrankungen, wie Larynxtuberculose. Die mediane Freilegung des Larynx ist eine verhältnissmässig einfache Operation. Man spaltet vom Zungenbein abwärts bis zum oberen Theil der Trachea in der Mittellinie. Dabei werden einige Gefässe verletzt: die Arteria hyoidea

(Ast der Lingualis) auf dem Zungenbein; die Arteria crico-thyreoidea (Ast der Thyreoidea superior) auf der Membrana crico-thyreoidea; ein quer verlaufender Ast der Thyreoidea superior zum Processus pyramidalis der Schilddrüse; daneben noch zahlreiche Venen und quere Verbindungen der Venae medianae colli und tieferen Venen. Alle diese Gefässe sind zu unterbinden. Nach Trennung von Haut und Fascie werden die Muskeln, welche vom Sternum zum Larynx und Zungenbein heraufsteigen, auf die Seite gezogen. Die Membrana hyo-thyreoidea media wird oberhalb der Incisura thyreoidea gespalten, abwärts das Perichondrium der Schildknorpelplatten. Jetzt kann man mit einer Hohlsonde unter die vordere Kante des Schildknorpels eingehen und dieselbe durchtrennen oder sie auch frei von aussen spalten und mit scharfen Doppelhäkchen die Schildknorpelplatten auseinanderziehen, bevor man die Schleimhaut trennt.

Es muss als Regel aufgestellt werden, dass man dieser Operation eine Tracheotomia inferior mehrere Tage vorausschicke, damit während und nach der Operation eine vollkommen freie Athmung gesichert sei, und damit durch Einlegen von weichen Schwämmchen von oben das Eindringen von Blut und Schleim in die Luftwege mit Sicherheit verhütet werden könne. Statt durch die Laryngotomiewunde in einfacher Weise oberhalb der Trachealkanüle zu tamponiren, kann man die Tamponade auch von der Tracheotomiewunde aus besorgen, durch Anbinden eines platten, diaphragmaartigen, weichen Schwammes an das untere Ende der Tracheotomiekanüle. Zur Herstellung dieser Regenschirm-Tampon-Kanüle wird ein platter Schwamm so zurecht geschnitten und mit einem Faden befestigt an eine Rinne am unteren Kanülenrande, dass er nach oben einen flachen Trichter bildet, welcher das Blut auffängt und zurückhält. Die Kanüle ist sehr leicht einzuführen.

Eine weitere Bedingung klaren Einblickes in das Larynxinnere ist eine vollkommene Anästhesirung, bei welcher auch der Hustenreflex aufgehoben ist. Das beste Mittel hierzu ist ausser der Chloroformnarkose die locale Bepinselung mit 10% Cocainlösung. So kann man maligne Neubildungen mit aller Sicherheit übersehen und exstirpiren. Hat man zu wenig Raum, so spaltet man nach oben die Epiglottis. Für genaue Vereinigung der Schildknorpelplatten bietet die Cartilago cricoidea eine sehr gute Stütze, wenn dieselbe geschont werden kann.

53) Laryngectomie.

Ist der ganze Larynx erkrankt, so fügt man für die Laryngectomie zu dem Längsschnitt einen Querschnitt längs dem unteren Rand des Zungenbeins hinzu. Letzterer verläuft wie die Incision bei der Pharyngotomia subhyoidea. Es ist hier besonders angezeigt, der Operation eine Tracheotomia inferior eine Reihe von Tagen vorauszuschicken. Ist der Hals, wie oft bei alten Leuten mit Emphysem, zu

kurz, so ist dies nicht ausführbar, und man legt dann die Tracheotomiekanüle gleich bei der Operation ein. In diesem Falle geht man folgendermaassen vor:

Man spaltet vom Zungenbein in der Medianlinie abwärts bis 3 cm unterhalb des Ringknorpels die Haut und die Fascie bis auf den Schild- und Ringknorpel und von diesem abwärts bis zum Isthmus der Schilddrüse. Am unteren Rande des Ringknorpels löst man die Fascie (das ligamentum suspensorium des Isthmus) ab und hebt mit der Kropfsonde die tiefe Fascie sammt Isthmus und der an seinem oberen Rande querlaufenden Vena communicans superior abwärts von der Trachea ab. Dann spaltet man den Ringknorpel und die ersten Trachealringe soweit abwärts wie möglich median wie bei der Crico-Tracheotomie. Falls der Isthmus sehr hoch reicht, so wird er in der Mittellinie am oberen und unteren Rande freigemacht, die Kropfsonde untergeschoben und doppelt ligirt mit starkem doppelten Seidenfaden und dazwischen durchgeschnitten, damit man die Trachea weiter abwärts spalten könne.

Jetzt wird die Tamponkanüle, mit dem Regenschirmschwamm versehen, eingeschoben. Es ist nicht nöthig, sie zu befestigen, da der Schwamm sie genügend sicher in der Trachea fixirt.

Nun folgt entlang dem Zungenbein ein querer Schnitt durch Haut und Fascie unter Ligatur der obersten Enden der Venae medianae zu beiden Seiten der Medianlinie. Dicht am Zungenbein werden die Ansätze der M. sterno-hyoidei und omo-hyoidei und darunter zum Theil diejenigen der M. thyreo-hyoidei getrennt und das Zungenbein mit einem starken scharfen Haken emporgehoben. Die an die Hinterfläche des Zungenbeins sich ansetzende Membrana hyo-thyreoidea, zuerst ihre mediane Partie, das starke Ligamentum medium, wird gespalten, ebenfalls quer darunter die Schleimhaut, so dass man mit einem scharfen Häkchen die Spitze der Epiglottis fassen und herausziehen kann.

Findet sich die Epiglottis gesund, so wird sie median gespalten, ist sie krank, so trennt man sie entlang der Grenze des kranken Gewebes. Abwärts spaltet man median den Schildknorpel bis in die Tracheotomiewunde hinein. Blutungen aus den Wundrändern werden gestillt und die Larynx- und Pharynxschleimhaut mit 10 % Cocainlösung bepinselt, um Husten- und Schluckreflex zu beseitigen. Nun übersieht man die Grenze der Neubildung und umschneidet dieselbe, indem man am besten mit dem Thermocauter zuerst die Schleimhaut trennt.

Ist der ganze Larynx erkrankt, so wird entlang der Epiglottis und den Aryknorpeln und dann entlang der unteren Grenze im Larynx oder in der Trachea die Schleimhaut exact durchschnitten. Nun erst wird die Aussenfläche des Larynx frei gemacht. Soweit es angeht, werden die Muskeln geschont, welche die Seiten- und Vorderfläche des Larynx bedecken (die M. sterno- und hyo-thyreoidei und M. crico-thyreoidei). Sind die Muskeln krank, so werden sie mitentfernt. Die Knorpel werden

freigelegt und, soweit dieselben direct an die Neubildung anstossen, d. h. bei Totalerkrankung an der ganzen Circumferenz abgetragen. Auf der Rückfläche der Ringknorpelplatte wird die Oesophagusschleimhaut erhalten, wenn sie gesund und beweglich ist. So gelangt man an die untere Grenze der Erkrankung und schneidet im Gesunden die Trachea oder den Ringknorpel quer durch.

Die vordere Pharynx- oder Oesophaguswand wird, soweit als möglich, zusammen- und heraufgenäht, um die Scheidewand zwischen Luft- und Speisewegen wieder herzustellen. Zur Nachbehandlung wird die Tamponkanüle gegen eine einfache Kanüle umgetauscht, weil der Schwamm sich mit Secret imbibirt; Naht wird keine angelegt, sondern die ganze Höhle mit Carbolgaze ausgestopft, welche 2stündlich gewechselt wird. Ernährung mit Schlundsonde. Wie aus der Veröffentlichung unserer Fälle durch Dr. OTTO LANZ [1]) hervorgeht, haben wir bei dieser Behandlung von 12 Operirten bloss einen einzigen verloren und seither ebenso gute Resultate gehabt.

54) Excision der kranken Schilddrüse (Fig. 42, 43, 44, 45, 46).

Die Excision des Kropfes ist eine Operation, welche in vielen Fällen leicht, in gewissen Fällen bloss mit grossen Schwierigkeiten ausführbar ist. Letzteres ist der Fall bei wenig beweglichen Kröpfen, namentlich bei Malignität, bei Entzündung, bei diffuser Colloidentartung. Für diese Fälle eine allgemein zutreffende Schilderung des Verfahrens zu geben, ist schwierig, da von einem Falle zum anderen Modificationen geboten sein können. Hauptsache ist, dass hier ein sehr grosser Hautschnitt gemacht werde. Auch kann es nothwendig werden, die Brustbein-Kehlkopfmuskeln durchzuschneiden, sogar theilweise den M. sternocleido. Für gewöhnliche Fälle ist die Durchschneidung dieser Muskeln nicht erlaubt, weil dieselbe eine starke Einziehung der Operationsstelle und damit eine hässliche Entstellung bedingt.

Wo kosmetische Rücksichten eine Rolle spielen, ist als der beste Schnitt der quere Bogenschnitt (unser Kragenschnitt, s. Fig. 42 u. 43) zu empfehlen. Derselbe fällt in die Spaltrichtung der Haut und ergiebt später fast unsichtbare Narben. Man schneidet quer in einem nach oben concaven Bogen über die grösste Wölbung der Geschwulst von einer Seite zur andern, wobei man auf der kranken Seite das Ende des Schnittes über den Wulst des Sternocleido-Muskels weiter aufwärts zieht als auf der anderen Seite. Je nach Fall liegt also der Schnitt höher oder tiefer, bei Struma profunda ganz unten am Halse. Haut und Platysma werden gespalten und die oft mehrfachen senkrecht verlaufenden Venae medianae colli doppelt unterbunden und durchschnitten. Die Venae jugulares externae an den Enden des Schnittes können meistens geschont werden. Nach Spaltung der oberflächlichen Fascie

1) s. LANGENBECK's Archiv Bd. XLIV, Heft 1.

liegt das Muskelfleisch der M. sternocleido und der oft sehr dünnen Brustbein-Kehlkopfmuskeln frei. Durchschneidet man diese letzteren quer und kerbt man den Vorderrand des ersteren ein, so hat man ausgezeichneten Zugang zu der Geschwulst. Will man aber die Muskeltrennung vermeiden, so ist der quere Bogenschnitt nicht so bequem wie der ursprünglich von uns empfohlene Winkelschnitt, den wir deshalb für weniger Geübte unserer Schilderung zu Grunde legen. (S. Fig. 44 u. 45.)

Der Winkelschnitt beginnt in der Höhe des Schildknorpels auf dem Wulste des Sternocleido-Muskels und geht quer in der Richtung der

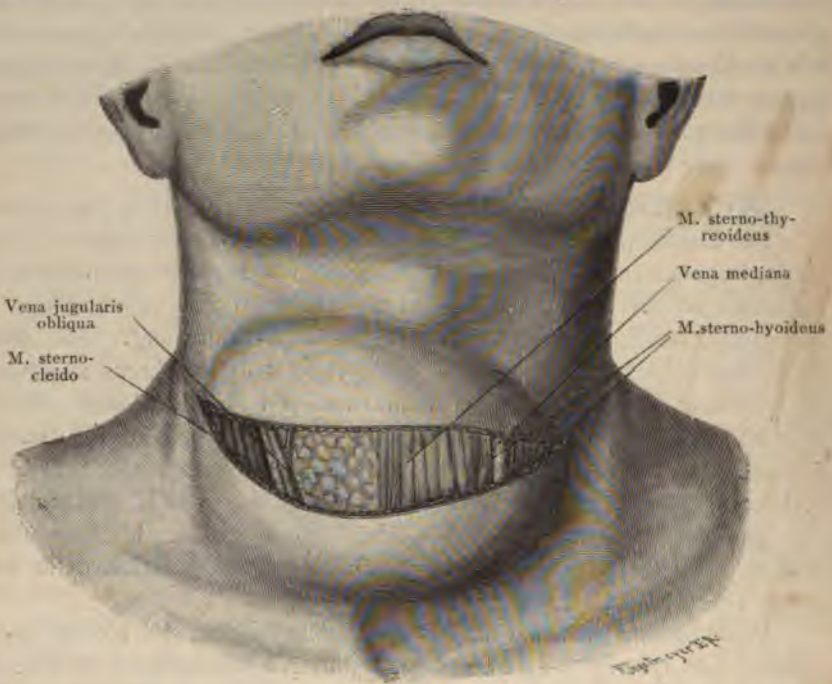


Fig. 42. Excision eines rechtseitigen Kropfknotens mit querem Bogenschnitt.

Hautfalte bis zur Medianlinie, um in dieser bis zum Jugulum abwärts zu verlaufen. Bei tiefgelegenen Strumen wird er bis aufs Manubrium sterni verlängert. Im queren Theil wird Haut und das deutliche Platysma getrennt (Fig. 44). Bei Spaltung der Fascie wird nach der Medianlinie zu die starke Vena mediana colli doppelt unterbunden, ebenso am Vorderrande des Sternocleido die Vena obliqua (wie wir diesen Verbindungsast zwischen V. jugularis externa und V. mediana entlang dem Muskelrand benannt haben). Die über die Aussenfläche des M. sternocleido herabgehende V. jugularis externa wird in der Regel geschont.

Nach gehöriger Spaltung der oberflächlichen Fascie liegt im lateralen Theile des Horizontalschnittes das Muskelfleisch des Sternocleido frei. Sein Vorderrand wird gehörig freigemacht, damit der Muskel genügend lateralwärts mit stumpfem Haken abgezogen werden kann. Im medialen Theile des Horizontalschnittes wird ebenso das Muskelfleisch der M. sterno-hyoidei und -thyreoidei klargelegt und die Fascie aufwärts gezogen.

In der Medianlinie wird die die Brustbein-Kehlkopfmuskeln verbindende Fascie gespalten, über der Incisura sterni öfter eine quere

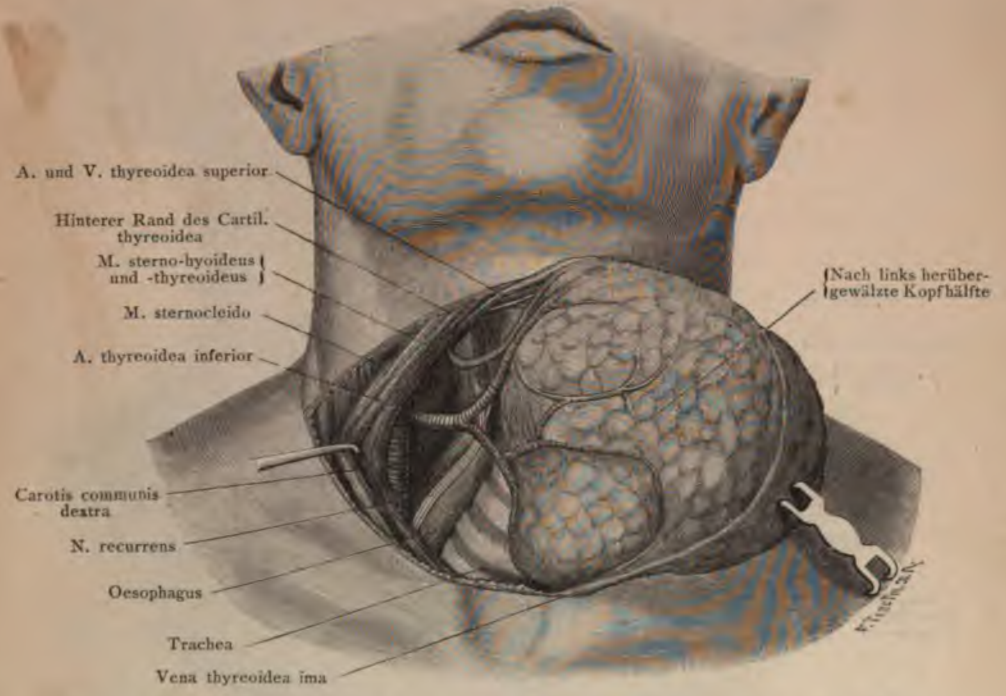


Fig. 43. Excisio strumae mit querem Bogenschnitt bei rechtseitigem Kropf. Der Kropf ist luxirt und nach links hinüber gewälzt.

Vene unterbunden. Der mediale Rand der letztgenannten Muskeln wird freigemacht und der Finger unter dieselben eingeschoben, so dass sie an ihrem oberen Ende, speciell der Ansatz des Sterno-thyreoideus am Kehlkopf, eingeschnitten werden können unter Ligatur der dem oberen Stumpf angehörenden Gefässe. Dann werden auch diese Muskeln mit stumpfem Haken lateralwärts gezogen.

Jetzt liegt bloss noch eine ganz dünne Bindegewebslage, die äussere Kropfkapsel, auf der Drüse. Diese muss aber genau getrennt und mit der Kropfsonde lateralwärts von der Oberfläche des Struma

abgehoben werden. Bei dieser Abhebung lateralwärts sieht man oft von der Kapsel zum Kropf hin sich quere Venen (die Venae accessoria superior und inferior) spannen, welche nicht zerrissen werden dürfen, sondern sorgfältig doppelt unterbunden werden. Nunmehr kann die äussere Kropfkapsel mit den früher erwähnten Muskeln gehörig nach

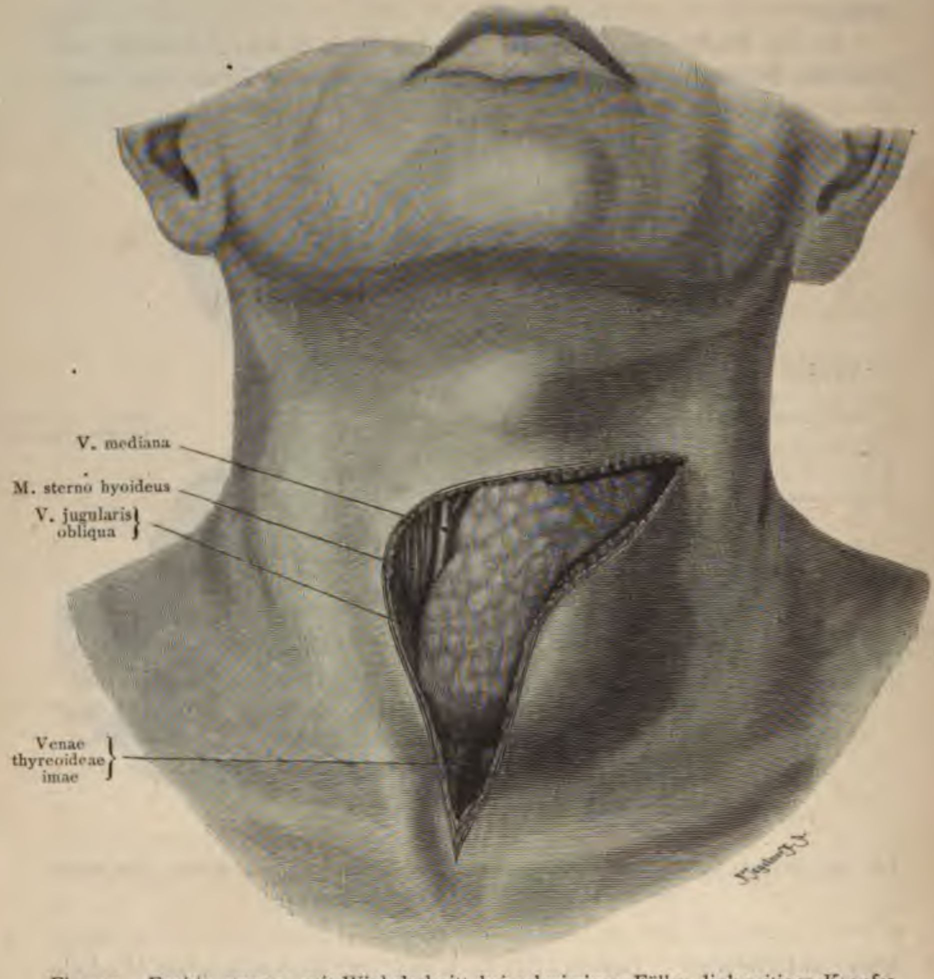


Fig. 44. Excisio strumae mit Winkelschnitt bei schwierigen Fällen linksseitigen Kropfes.

aussen gezogen werden, so dass der Finger den lateralen Rand des Kropfes umgehen und schonend unter die untere Fläche der Geschwulst eingeschoben werden kann.

Es erfolgt die Luxation des Kropfes (Fig. 43 u. 45), ein sehr wichtiger Act, welcher die weitere Loslösung ungemein erleichtert und bei bestehendem Compressionstendre der Trachea und behinderter

Athmung sofortige Erleichterung schafft. Die Luxation muss schonend geschehen, damit ja keine Gefässe zerrissen werden, namentlich nicht die A. thyreoidea inferior und ihre Aeste, welche bei dieser Luxation quer gespannt und oft emporgehoben werden.

Nun wird die Ligatur der Hauptgefässe ausgeführt. Wo der Kropf genügend herausgewälzt werden kann, sieht und fühlt man hinter demselben die bogenförmig von aussen gegen die Anheftungsstelle der Geschwulst an der Trachea ziehende Arteria thyreoidea inferior und die begleitende Vene, und kann dieselbe unterbinden (Fig. 43 u. 45).

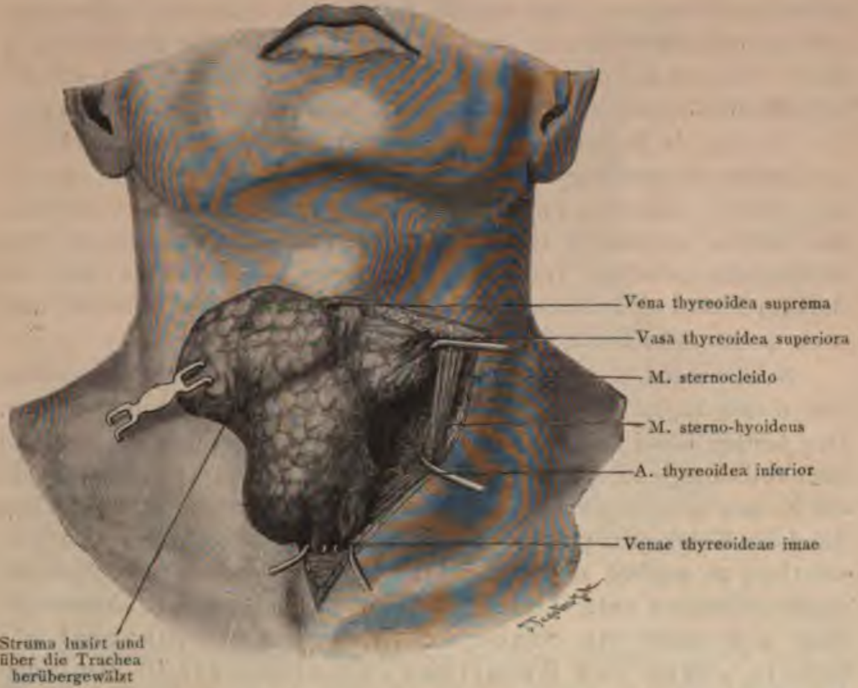


Fig. 45. Excisio strumae mit Winkelschnitt bei linksseitigem Kropf. Luxation des Kropfes nach der gesunden Seite herüber und Ligatur der Hauptgefässe (Venae thyreoideae imae, Art. thyr. inferior, Vena thyr. suprema und A. und V. superior).

Dies darf wegen des sie kreuzenden Nervus recurrens nur nach sehr sorgfältiger Isolirung geschehen unter genauem Zusehen; aus demselben Grunde durchschneidet man die Arterie nicht, sondern legt bloss eine einfache Ligatur an. Ist dieser Akt zu schwierig, so muss er bis zuletzt aufgespart werden.

Jetzt wendet man sich an den oberen oder *unteren* Pol des Tumors, je nachdem jener oder dieser leichter sich isoliren lassen. Wenn keine Struma profunda vorliegt, d. h. wenn das Unterhorn nicht in den Thorax hineinreicht, so isolirt man zuerst am unteren Pol die sehr starke Vena

thyreoidea ima, welche in der Nähe des Kropfes sich in mehrere Aeste getrennt findet. Dieselben spannen sich beim Emporheben des Kropfes an und können ohne Gefahr von Nebenverletzungen kräftig doppelt unterbunden und durchschnitten werden.

Zur Freilegung der A. und V. thyreoidea superior geht man oberhalb des Isthmus am medialen Rande des Oberhorns mit der Kropfsonde ein. Man isolirt zunächst einen nach der Mittellinie emporsteigenden Ast der Vena thyreoidea superior, welche bei entwickeltem Processus pyramidalis besonders stark ist. Er wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Nun geht man am medialen Rande des Oberhorns aufwärts und umfasst dieses mit den Fingern von aussen und innen unter gehörigem Emporziehen der äusseren Kropfkapsel und der übrigen Weichtheile, bis sich die oberen Thyreoidealgefässe anspannen und mit der Kropfsonde umgangen, unterbunden und durchschnitten werden können.

Es folgt die Isolirung des Isthmus. Am oberen und unteren Rande des Isthmus thyreoideae findet man je eine Vena communicans superior und inferior und oben hie und da eine Arteria processus pyramidalis. Sie werden womöglich isolirt ligirt. Jetzt kann man langsam eine Kropfsonde zwischen Trachea und Isthmus durchschieben und mit starkem Faden den Isthmus doppelt umschnüren, und während man noch anzieht, durchschneiden.

Nun werden die Finger der l. Hand unter den Kropf geschoben und dieser zugleich von der Trachea abgezogen und emporgehoben. Der hintere Rand der Drüse sitzt noch fest an der Trachea, und bei ihrer vollständigen Lösung von derselben wird trotz aller Sorgfalt leicht der N. recurrens, namentlich an der Eintrittsstelle am unteren seitlichen Rand des Kehlkopfs, verletzt. Es ist deshalb angezeigt, hier eine Resection zu machen, d. h. parallel der Trachea durch das Kropfgewebe durchzuschneiden unter Ligatur der sich quer spannenden kleinen Gefässe und damit ein Stück der hinteren Kropfkapsel als Schutz gegen den Recurrens zurückzulassen. Bei abgekapselten Kropfknoten lässt sich der hintere Umfang derselben oft glatt von dem Schilddrüsengewebe (der inneren Kropfkapsel) abschälen, in anderen Fällen muss letztere durchgeschnitten werden, bis man in genügender Entfernung von der Trachea zu gefahrloser Durchschneidung gelangt ist.

Für Fälle, wo ein einzelner, wenn auch noch so grosser Kropfknoten, sei es Colloidknoten oder Cyste, zu entfernen ist, kommt neben der Excision die von PORTA empfohlene und von Professor SOCIN zu allgemeiner Geltung gebrachte Enucleation in Frage. Sie scheint ein viel einfacheres Verfahren zu sein, als die Excision. A priori kommt bei ihr eine Verletzung des N. recurrens nicht in Frage. Endlich schont sie die so werthvolle gesunde Drüsensubstanz am besten.

Die Methode besteht darin, dass man in der oben geschilderten Weise, mit Vorliebe mittelst des queren Bogenschnittes, die Kropfoberfläche vollkommen freilegt, und dann das gesunde Kropfgewebe, welches die Knoten bedeckt (die innere Kropfkapsel), spaltet und bloss die Knoten stumpf herausschält. Es giebt Fälle, zumal bei Cysten, wo sich dieses Verfahren leicht ausführen lässt. Regel ist, dass die Ausschälung unvergleichlich blutiger ist, als die Excision. Letztere kann in der Regel fast völlig unblutig gestaltet werden, bei der Enu-

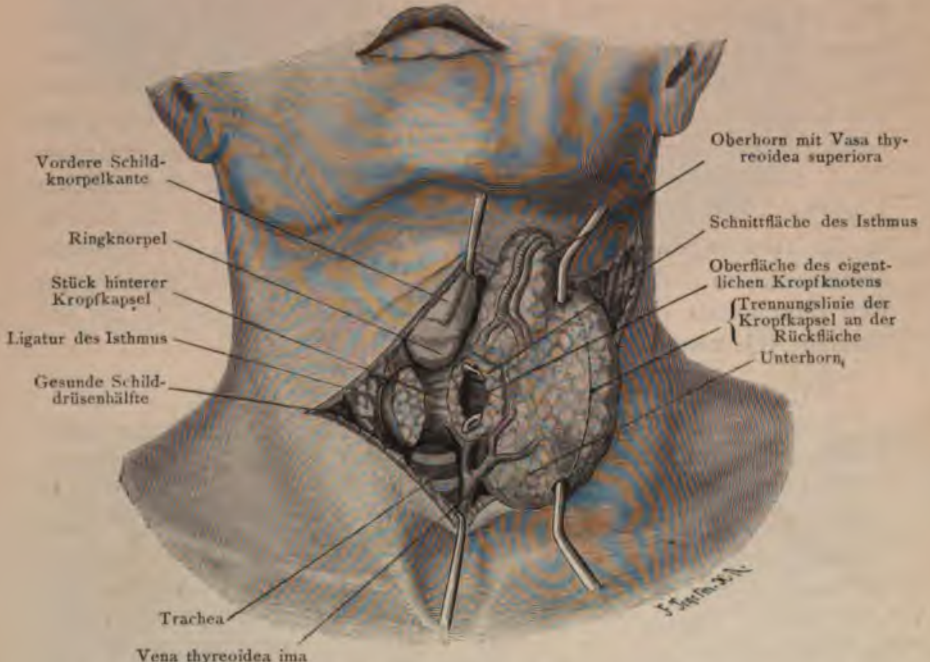


Fig. 46. Enucleations-Resection eines Knotens der linken Schilddrüsenhälfte. Der Kropf ist bereits aus dem Hautschnitt herausluxirt, der Isthmus unterbunden und durchschnitten, die Schnittfläche des letzteren auseinandergezogen, so dass man die Oberfläche des Colloidknotens sieht. Zwei Aneurysmanadeln zeigen die Richtung der Trennung der Kropfkapsel auf der Vorderfläche, eine punktirte Linie auf der Rückfläche.

cleation ist man gelegentlich genöthigt, heftige Blutungen mittelst Tamponade zu stillen.

Will man die Blutungen vermeiden, so muss die Ligatur der Hauptgefässe in der von uns oben geschilderten Weise vorausgeschickt werden. Dann hat aber die Enucleation in Bezug auf Einfachheit sowohl, als auf Schonung normaler Schilddrüsenreste nichts mehr vor der Excision voraus. Wir benutzen deshalb für alle Fälle isolirter Knoten (denn bei diffusen Erkrankungen ist allein die halbseitige Excision indicirt) die Enucleationsresection (Fig. 46):

Querschnitt oder Winkelschnitt, je nach Schwierigkeit des Falles, Freilegung und womöglich Luxation des Kropfes bleibt sich ganz gleich wie bei der Excision, dagegen wird die Ligatur der Hauptgefässe unterlassen, vielmehr nach der Luxation des Kropfes sofort der Isthmus in der oben geschilderten Weise umgangen und durchschnitten. Von diesem Durchschnitt aus wird nun auf den Kropfknoten eingegangen und sein innerer Umfang freigemacht. Mit der Kropfsonde geht man zwischen Oberfläche des Knotens auf- und abwärts ein und ligirt die Kropfkapsel (das bedeckende Schilddrüsengewebe) doppelt in der in Fig. 46 gezeichneten Linie. So wird der vordere Umfang der Kropfkapsel, welcher auf dem Knoten sitzen bleibt, gegen das Oberhorn und Unterhorn abgetrennt und mit dem Finger der Knoten auch am oberen und unteren Umfang enucleirt. Nunmehr darf die stumpfe Lösung von innen her auch an der Rückfläche des Knotens erfolgen, bis ein gutes Stück der hinteren Kropfkapsel gewonnen ist, dann wird diese auf der Rückfläche senkrecht mit der Scheere durchtrennt, so dass der Schnitt in die Trennungslinie des Ober- und Unterhorns auf der Vorderfläche einmündet. In der Figur 46 ist dieser hintere senkrechte Schnitt sehr weit lateralwärts gezeichnet; er wird in der Regel näher an der trachealen Anheftungsstelle der Drüse gemacht.

55) Resectio strumae.

Eine von der Enucleationsresection abweichende Form von Kropfresection kann nöthig werden bei doppelseitiger diffuser Colloidentartung.

Dazu gehört wegen der besonderen Schwierigkeiten ein grosser, nach beiden Seiten aufwärts verlängerter Querschnitt, ergiebige Quertrennung der Muskeln und wo möglich Ligatur der Hauptgefässe auf der einen Seite oben und unten, auf der anderen Seite entweder oben oder unten. Ebenso ist, wo irgend thunlich, erst die eine und dann die andere Hälfte gehörig zu luxiren. Nur so kann man ohne zu heftige Blutung unter Anlegung zahlreicher Arterienzangen beliebig durch das Kropfgewebe hindurchschneiden, um eine theilweise Entfernung beiderseits auszuführen.

Bei Entzündungen und malignen Geschwülsten müssen auch die bedeckenden Muskeln an der Vorderfläche mitentfernt werden.

Bei allen Kropfexcisionen wegen hochgradiger Athemnoth sollte die Narkose vermieden werden wegen Erstickungsgefahr und nachträglichen Aspirationspneumonien. Wegen der letzteren, welche auf der Aspiration des oft reichlichen Tracheal- und Bronchialsekrets beruhen, ist Aether als Narkoticum contraindicirt. Am besten ist in solchen Fällen leichte Morphiumnarkose oder besser noch blosse lokale Cocainanästhesie.

56) Arteria anonyma (Fig. 47).

Diese Arterie ist die dem Herzen nächstgelegene, deren Unterbindung zulässig ist; immerhin ist dieselbe wegen Nachblutungen bedenklich.

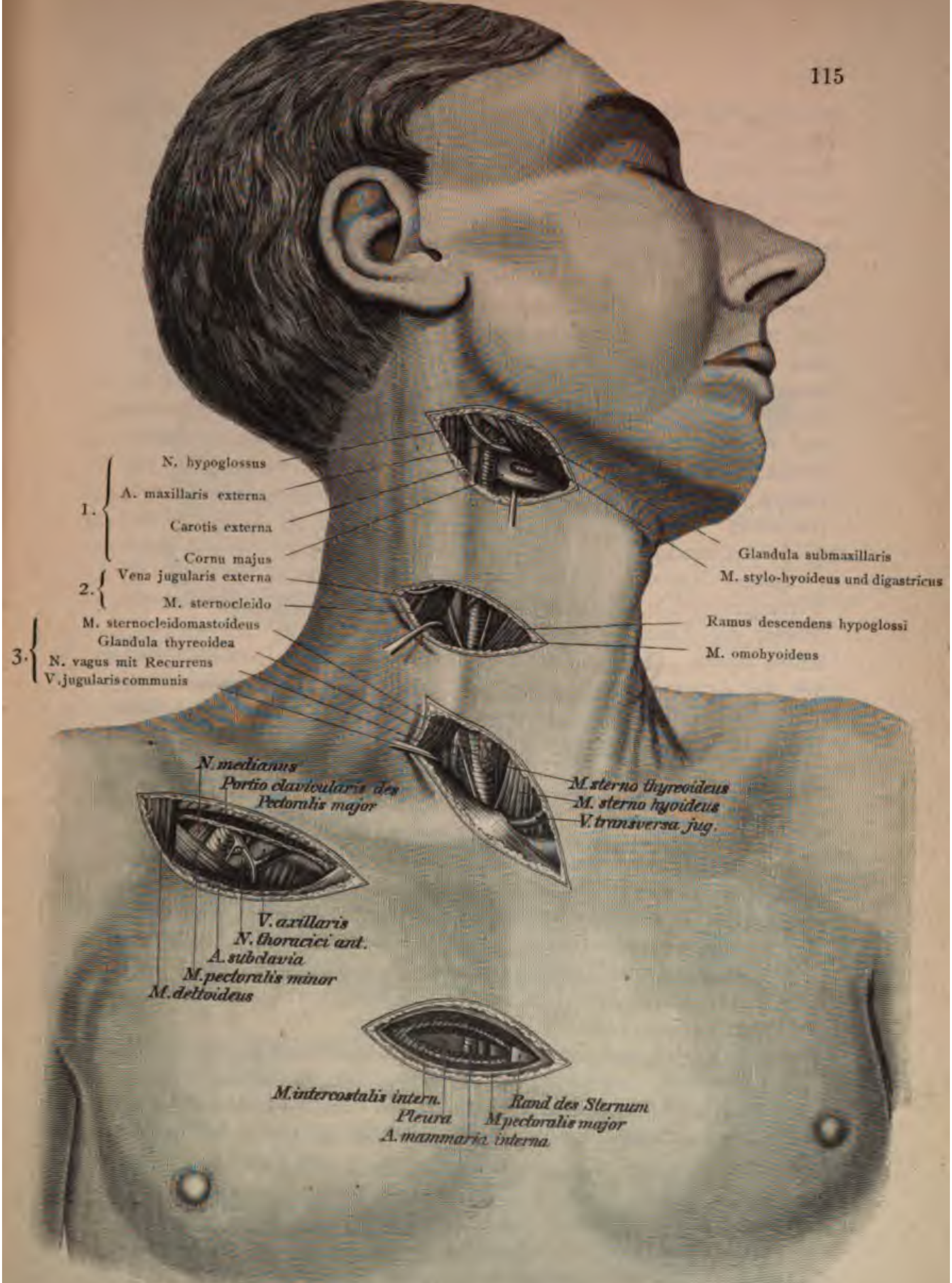


Fig. 47. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

Als Regel ist daher die gleichzeitige Ligatur der hauptsächlichen Aeste vorzunehmen, welche das Blut rückwärts führen. Dies sind die A. carotis communis und die Arteria vertebralis. Die Pulsation der Arterie ist im Jugulum fühlbar.

Zur Ligatur derselben macht man einen Schrägschnitt am vorderen Rande des rechtsseitigen M. sternocleido von dessen mittlerem Drittel bis auf die Vorderfläche des Manubrium sterni. Man spaltet Haut und Fascie und trennt den Ansatz der Sternalportion des M. sternocleido vom Sternum ab. Zu schonen sind zwei Venen: die quere Verbindungsvene der beiden Venae medianae colli auf der Incisura sterni und eine quere Vene hinter dem Muskelansatz. Der laterale Rand des an der Rückfläche des Manubrium sterni sich ansetzenden M. sterno-hyoideus und -thyreoideus wird medianwärts gezogen sammt Aesten des Nervus descendens hypoglossi, endlich wird die tiefe Fascie durchtrennt. So kommt man hinter der Articulatio sterno-clavicularis zur Arteria carotis communis. Die rechtsseitige Vena thyreoidea ima ist zu ligiren und zu durchschneiden. Zwischen dem Musc. sternocleido und den letztgenannten Muskeln geht man der Carotis entlang abwärts bis zur Vereinigungsstelle mit der tiefergelegenen Subclavia, unter welcher der Stamm der Anonyma ligirt wird unter Schonung der Pleura nach hinten aussen. Die Vena anonyma sinistra liegt, von links kommend, vor der Arterie. Der vor der A. subclavia herabsteigende Nervus vagus und die Schlinge des Laryngeus recurrens um die Subclavia herum bleiben lateralerseits liegen, ebenso der N. phrenicus.

J. Das untere seitliche Halsdreieck.

Das Trigonum supraclaviculare wird durch das Schlüsselbein, den M. sterno-cleido und den M. cucullaris begrenzt. Die Chirurgie dieses Bezirks ist eine einfachere als diejenige des oberen seitlichen Halsdreiecks. Hier verlaufen die grossen Gefässe und Nerven zum Arme, und hier liegt das Verästelungsgebiet der Arteria und Vena subclavia. Den Hintergrund des Trigonums bilden die I. Rippe und der I. Intercostalraum, sammt den seitlichen Halsmuskeln, vorzüglich die Scaleni.

Der Normalschnitt

für diese Region, welcher der Hautspaltbarkeit entspricht, liegt nahezu quer, immerhin vom Ansatz der M. sternocleido an der Clavicula zum Cucullarisrand leicht schräg ansteigend. Derselbe wird für die Ligatur der Arteria subclavia benutzt und ist deshalb bei dieser beschrieben.

57) Arteria subclavia (Fig. 48).

Hinter dem Manubrium sterni ihren Ursprung nehmend, verläuft die Arteria subclavia über die Pleura der Lungenspitze und über die I. Rippe zwischen dem M. scalenus anticus und medius; dann tritt sie unter der Mitte der Clavicula zwischen M. subclavius und M. serratus

anticus major auf die Aussenfläche des Thorax. Sie lässt sich am Aussenrande des M. scalenus anticus sicher comprimiren.

Zur Unterbindung macht man einen Querschnitt fingerbreit über der Clavicula auf der Cleidalportion des M. sternocleido beginnend, bis auf den vorderen Rand des M. cucullaris, etwas lateralwärts ansteigend. Hat man die Haut gespalten, so trifft man auf das Platysma. Nach

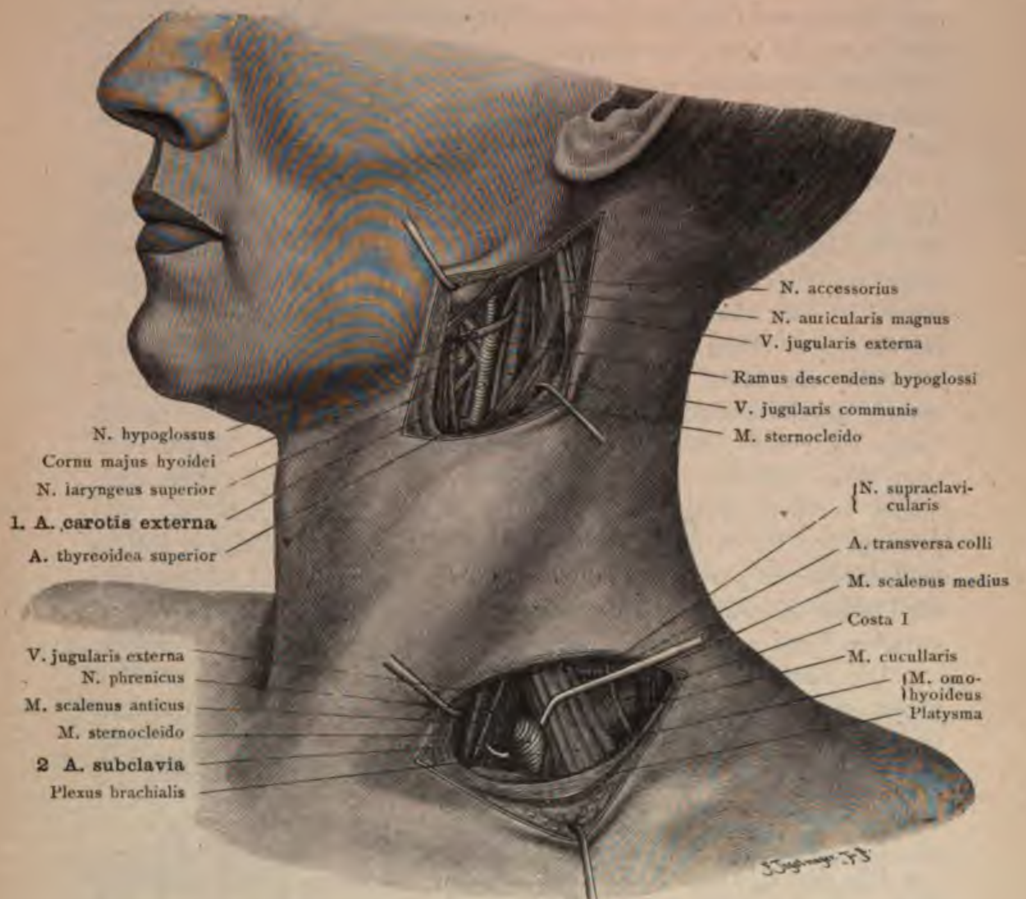


Fig. 48. 1. Ligatur der Carotis externa mit den Ursprüngen der A. lingualis, A. maxillaris externa (vorne) und A. occipitalis (hinten). 2. Ligatur der A. subclavia.

Spaltung der Fascie sieht man die sensiblen Nervi supraclaviculares aus dem oberen Halsplexus, welche den oberen Theil der Brust bis zur 2. Rippe und die Schulter versorgen. Dieselben werden quer durchschnitten. Am lateralen Rande des M. sternocleidomastoideus ist die Vena jugularis externa zu schonen, welche über den hinteren Rand des Muskels nach der Vena jugularis communis hinabbiegt. Die Verletzung

dieser Vene ist gefährlich, weil sie da, wo sie durch die Fascie durchtritt, von derselben gespannt erhalten wird; deshalb kann Aspiration von Luft eintreten. Sie ist vor der Durchtrennung doppelt zu unterbinden, falls man sie nicht nach innen ziehen kann. Nach Durchtrennung der Fascie erscheint im inneren Wundwinkel der M. omohyoideus schräg nach innen aufsteigend im Fettgewebe des Trigonum mit eingebetteten Drüsen. Der Muskel wird lateralwärts heraufgezogen oder medianwärts herab. In dem Fettgewebe liegen die Arteria transversa scapulae hinter der Clavicula nach aussen laufend und die Arteria cervicalis superficialis nach hinten und aufwärts ansteigend; oberhalb letzterer, aber unter der tiefen Fascie die stärkere Arteria transversa colli auf oder durch den Nervenplexus rückwärts tretend.

Nach Entfernung des Fettgewebes deckt die dünne, tiefe Fascie den jetzt zu Tage tretenden Plexus brachialis, der mit seinen starken Nervenstämmen, zwischen den M. scaleni heraustretend, steil abwärts unter die Clavicula zieht. Das Verhältniss der Arterie zum Nervenplexus ist sehr charakteristisch. Wenn man an der Vorderfläche des Nervenplexus abwärts gegen die I. Rippe geht, so findet man die Ansatzstelle des Musc. scalenus anticus an derselben durch einen Vorsprung gekennzeichnet: das Tuberculum Lisfranci; hinter diesem Tuberculum läuft bedeckt von den Nerven die Arterie. Medianwärts vom Musc. scalenus anticus liegt der Bulbus der Vena jugularis communis, vor dem Muskel und auf der I. Rippe die Vena subclavia, also getrennt von der Arterie. Auf der Vorderfläche des M. scalenus anticus läuft der Nervus phrenicus in die Brusthöhle. Neben dem M. scalenus tritt der Ductus thoracicus aus dem Thorax an den Hals, um in den Winkel zwischen Vena subclavia und Vena jugularis communis sich zu ergiessen.

Die Aeste der Arteria subclavia, von denen wir 3 schon erwähnt haben, gehen mit Ausnahme der Arteria transversa colli centralwärts von den M. scaleni aus der Hauptarterie hervor. Wie die Art. vertebralis und die A. thyreoidea inferior zu finden sind, ist bereits geschildert worden.

Für die Ligatur der Arteria mammaria interna siehe No. 62.

Für den Plexus brachialis ist zu erwähnen (behufs allfälliger Dehnung), dass von den drei Wurzeln die oberste (aus dem 5. und 6. Cervicalnerven zusammengesetzt) hauptsächlich den Musculocutaneus und Medianus bildet, die 2. etwas tiefer nach hinten gelegene (aus dem 7. Cervicalnerven) den N. radialis und Axillaris, die 3., auf der Arterie tiefst gelegene (aus dem 8. Cervical- und 1. Dorsalnerven) den N. ulnaris mit den Radialis und Medianus-Zweigen für die Vorderarm- und Handmuskeln abgiebt (Fig. 38).

58) Der Ramus externus des **Nervus accessorius** (Fig. 38) tritt im Trigonum cervicale inferius unter der Mitte des Musc. sterno-

cleido unmittelbar unter der ersten Fascie, also ganz oberflächlich, schräg rückwärts verlaufend zu Tage, um zum M. cucullaris zu treten. Er wird behufs Dehnung oder Durchschneidung bei Krampfzuständen freigelegt durch einen Querschnitt, welcher den Hinterrand des M. sternocleido in seiner Mitte schneidet. An derselben Stelle umgreift der

59) **N. subcutaneus colli** (Fig. 38) und

60) **N. auricularis magnus** den Hinterrand des Muskels.

Von dem Normalschnitt für das Trigonum cervicals inferius können ausser den grossen Nervenstämmen des Plexus axillaris auch die kurzen Aeste desselben sämmtlich freigelegt werden. Sie breiten sich nach hinten, aussen und vorne kegelmantelförmig über den Thorax aus. Nach hinten der Nervus dorsalis scapulae zum Musc. levator scapulae und zu den Musc. rhomboidei, durch den Scalenus medius tretend; der Nervus suprascapularis nach aussen ziehend zur Incisura scapulae für die M. supra- und infraspinatus; der Nervus axillaris, welcher an der lateralen Wand der Axilla zwischen Teres major und minor einer-, Anconaeus longus und Humerus andererseits zur Unterfläche des M. deltoideus zieht, diesen, den Teres minor und mit einem sensiblen Aste die Rückseite des Oberarmes versorgend; die Nervi subscapulares, welche an der hinteren Wand der Axilla zum Teres major, Subscapuralis und Latissimus dorsi laufen; der Nervus thoracicus posticus (longus), welcher entlang der medialen Wand der Axilla zum Serratus anticus major geht; endlich nach vorne die Nervi thoracici anteriores, welche die Arteria subclavia umgreifen und zwischen Pectoralis major und minor zu diesen zwei Muskeln treten.

K. Nackengegend.

Die Chirurgie der oberen Nackengegend ist schon beim Hinterhaupt abgehandelt worden (vergl. daselbst die A. occipitalis und N. occipitalis major und minor).

In der unteren Nackengegend liegen keine grösseren Gefässe und Nervenstämme. Incisionen am Nacken werden sehr häufig gemacht bei Entzündungen, namentlich bei Furunkeln und Carbunkeln. Man darf tief einschneiden, ohne die Verletzung wichtiger Gebilde befürchten zu müssen.

Ueber die Eröffnung des Wirbelcanals vergleiche Brustwirbelsäule.

L. Thorax.

Die Hauptindication zu Incisionen am Thorax bieten Erkrankungen der Mamma, der Pleura und der Rippen, selten Erkrankungen der Lunge selber, am seltensten Erkrankung des Herzbeutels. Für Ligatur grösserer Gefässe kommen in Betracht die Arteria mammaria interna

und die Arteriae intercostales, vor Allem die Arteria subclavia und ihre Aeste.

61) **Arteria mammaria interna** (Fig. 30).

Diese versorgt die Innenfläche der vorderen Thoraxwand und schickt Aeste durch die Brustwand hindurch zur Haut. Sie liegt mit der sie begleitenden Vene der Pleura auf, nur durch ein sehr dünnes Fascienblatt und unten den Musculus thoracicus anterior von derselben getrennt. Nach vorne liegt die Arterie den Rippenknorpeln und den Intercostalmuskeln an.

Sie wird unterbunden mittelst eines Querschnittes in denjenigen Intercostalräumen, wo das Sternum am schmalsten ist, also mit Vorliebe im zweiten. Der Schnitt wird von der Mitte des Sternums quer zwischen den Rippenknorpeln nach aussen geführt. Spaltung von Haut, Fascie und M. pectoralis major. Es erscheinen die schräg einwärts absteigenden Fasern der Fascie des M. intercostalis externus (Ligamentum coruscans); unter dieser oft durchbrochenen, sehr dünnen Fascie treten die schräg auswärts absteigenden Muskelfasern des M. intercostalis internus zu Tage mit ausgeprägter Fascie an ihrer Unterfläche. Sobald diese gespalten sind, sieht man die Arterie etwa $^1/_2$—1 cm vom Sternalrand herabziehend auf der Pleura. Medianwärts die Vene.

62) **Arteria intercostalis** (Fig. 49).

Der Hauptast dieser Arterie verläuft zwischen den beiden Intercostalmuskeln am unteren Rand der Rippe, während ein kleinerer Ast am oberen Rande verläuft. Ihre Unterbindung ist nicht leicht, und zwar weil die Arterie versteckt unter dem überhängenden vorderen unteren Rippenrand verläuft.

Man spaltet den schräg medianwärts herablaufenden M. intercostalis externus dicht am Knochenansatz und zieht ihn abwärts; so wird der Nerv und mit ihm die Arterie aus der Rinne unten an der Rippe herabgezogen und können dieselben (mit grosser Sorgfalt) mit dem stumpfen Arterienhaken umgangen werden. Man kann auch zu grösserer Sicherheit die Resection eines Stückes der überliegenden Rippe subperiostal ausführen.

63) **Der Nervus intercostalis** verläuft unterhalb der Arterie zwischen M. intercostalis internus und externus am Unterrand der Rippe. Derselbe kann in gleicher Weise wie die Arterie behufs Dehnung bei Neuralgien freigelegt werden (Fig. 49).

64) **Die Amputation der Brustdrüse mit Ausräumung der Achselhöhle** (Fig. 50).

Die Entfernung der Brustdrüse allein ist eine sehr einfache Operation, und es gelingt mittelst eines nach aufwärts concaven Schnittes, welcher

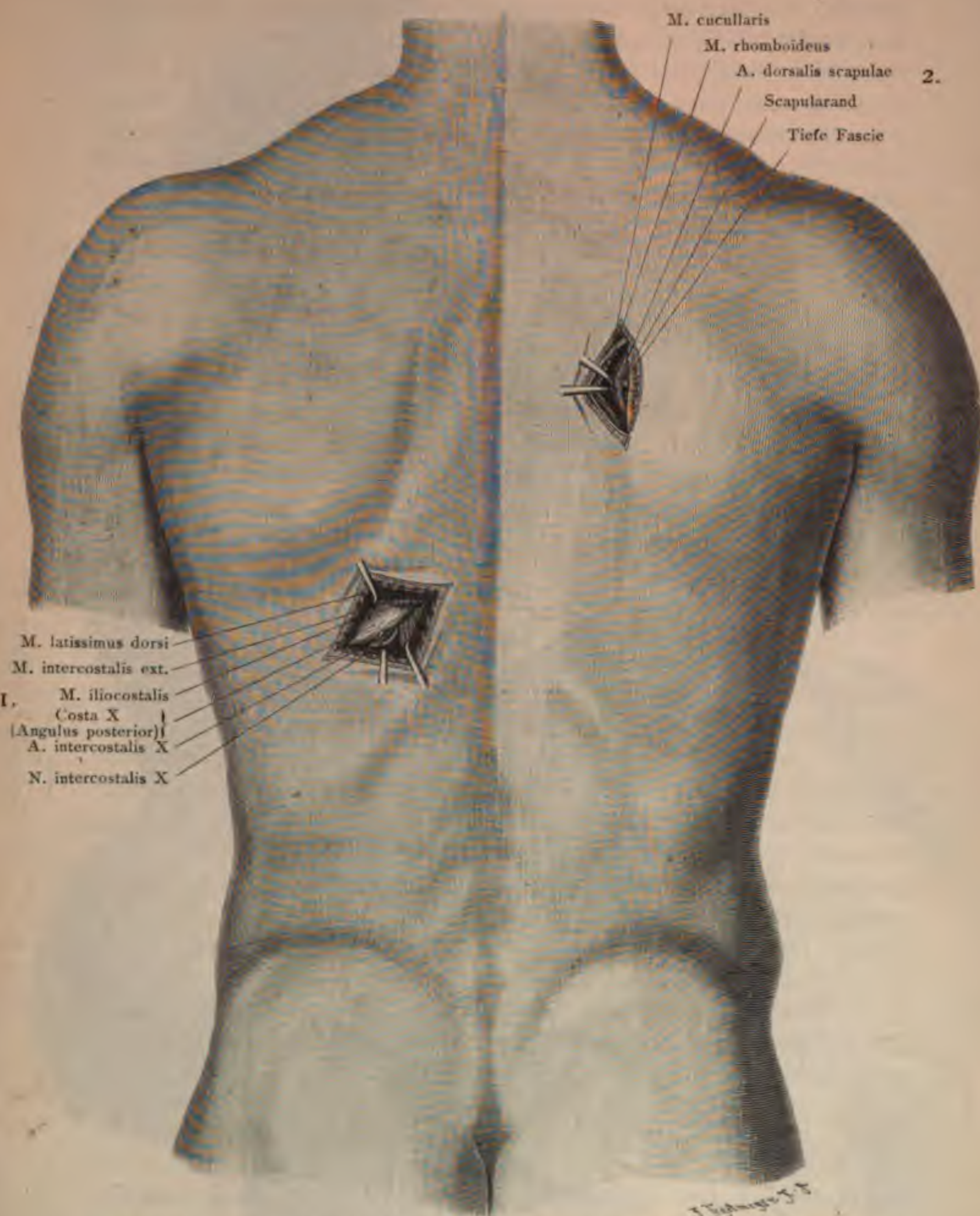


Fig. 49. 1. Freilegung der X. Rippe, der Arteria und Nervus intercostalis X. 2. Ligatur der Arteria dorsalis scapulae (Endastes der Transversa colli).

dem unteren Rande der Drüse folgt, die Drüse subcutan auszuschälen, indem man sie von der Fascie der M. pectoralis major emporhebt bis

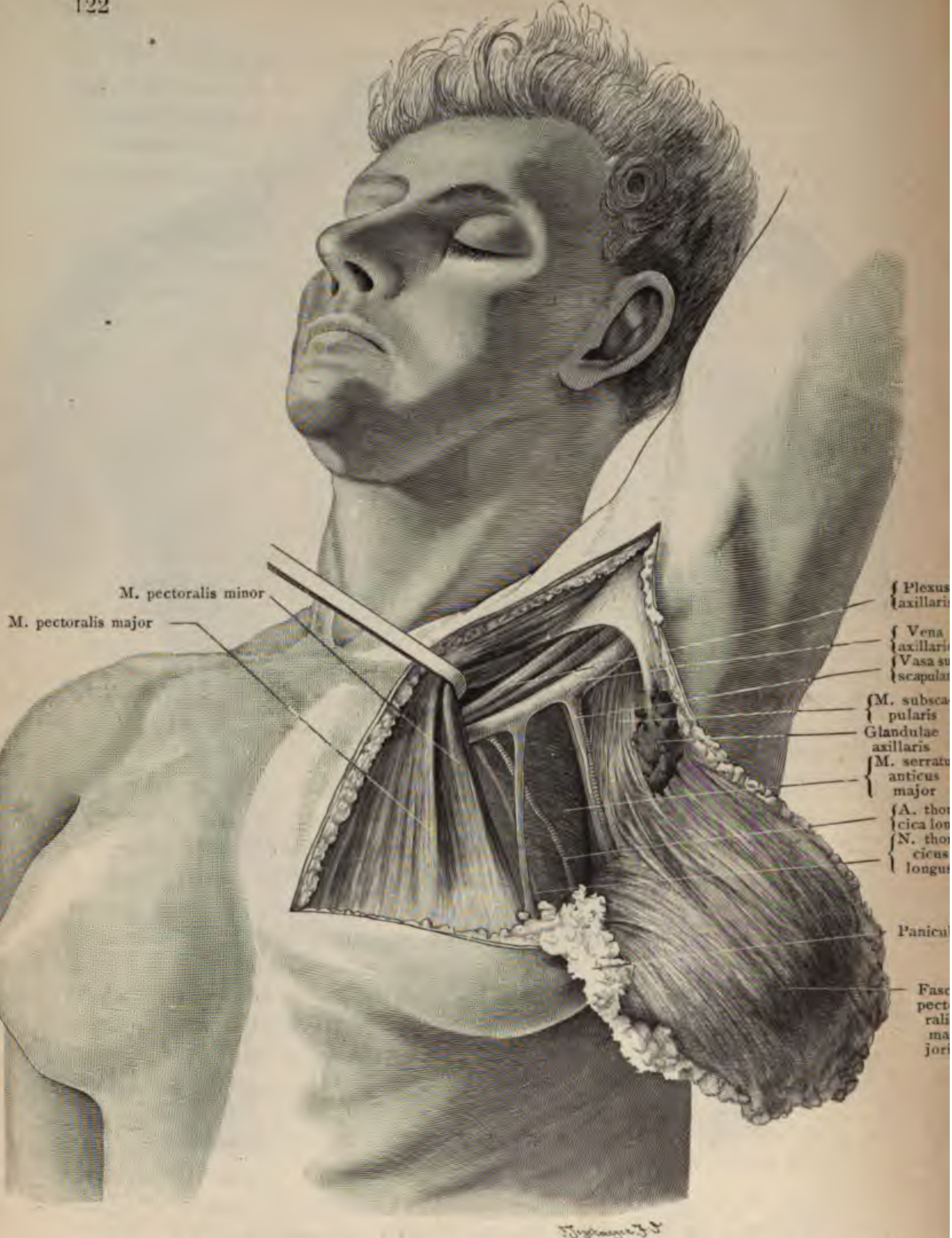


Fig. 50. Amputatio mammae mit Ausräumung der Axilla. Die Brustdrüse ist sammt dem axillaren Fett und eingelagerten Lymphdrüsen von den Pectoralmuskeln, M. serratus anticus major und subscapularis abpräparirt und nach unten geschlagen. Plexus und Vena axillaris treten zu Tage, ebenso die Vasa thoracica longa und subscapularia mit gleichnamigen Nerven.

zum oberen Rande und dann von der Haut abschält. Bei diffusem Adenom, multiloculärem Adenokystoma mammae (Maladie kystique) haben wir die Operation öfter in dieser Weise ausgeführt. Auch bei Lipom und umschriebenem Adenom und Fibrom kann man in dieser Weise die Geschwulst von der Unterfläche her nach Aufwärtsklappen der Mamma loslösen, falls der gutartige Tumor in den tiefen Schichten der Mamma sitzt, ohne dabei gesunde Drüsentheile mit zu entfernen. Bei oberflächlichem Sitz zieht man einen im Radius laufenden einfachen Schnitt vor, spaltet Haut, Panniculus und die dünne Drüsenschicht und löst den Geschwulstknoten aus.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei malignen Tumoren, in erster Linie bei dem Carcinom, welches auf dem Wege der Lymphgefässe von einem ersten Knoten aus sowohl in die übrige Drüsensubstanz als in die Umgebung hineinwächst und sich durch die grossen Lymphstämme auf die Lymphdrüsen ausbreitet. Hier handelt es sich darum, nicht bloss den Krebsknoten, welcher ja oft nicht grösser ist als das erste beste gutartige Adenom, zu beseitigen, sondern alles verdächtige Gewebe sammt Lymphgefässen und Lymphdrüsen gründlich wegzunehmen. Diese Operation schildern und illustriren wir in Folgendem, denn hier ist die Art der Ausführung über den späteren Verlauf des Leidens entscheidend und daher die Verantwortung des Chirurgen eine grosse. Jeder beschäftigte Chirurg weiss, dass Dank der vervollkommneten Technik die Resultate der Krebsoperationen auch an der Mamma unvergleichlich besser geworden sind in der allerneuesten Zeit, als früher.

Es ist Uebung, in der Regel den ersten Schnitt zur Excisio mammae am unteren Umfang der Mamma anzulegen, allein dieselbe steht im Widerspruch mit einem Grundsatz, den ich schon LANGENBECK in seinen Kursen aufstellen hörte, stets von Seite der stärkeren Gefässversorgung her die Operation zu beginnen, weil man dann sofort die Hauptgefässe fassen und eventuell unterbinden kann, und die anderen Schnitte weniger blutig sind. Zudem besteht hier noch ein besonderer Grund, zuerst den Schnitt am oberen Rande der Brustdrüse zu machen, und der ist folgender: Um die Achselhöhle, welche stets gleichzeitig ausgeräumt, d. h. von ihrem ganzen Inhalt von Fettgewebe, Drüsen und Fascien befreit werden soll, weit hinauf, sowohl auf- als abwärts möglichst zugänglich zu machen, schneidet man am vorderen Achselrand und schält die Fascien rückwärts ab sammt dem Verbindungsstrang des Achselhöhleninhalts mit der Brustdrüse. Es ist daher verkehrt, die Drüse von unten und die Axilla von oben her herauszunehmen, da beide in directem Zusammenhang der zwischenliegenden Lymphstränge herausgehoben werden sollen. Der von RYDYGIER neuerdings empfohlene Schnitt, den wir schon öfter früher angewandt haben, vermeidet diesen Fehler. Wir empfehlen folgendes Vorgehen:

Schnitt 2 fingerbreit entfernt von der Stelle, wo der Geschwulstknoten mit der Haut verwachsen ist, resp. oberhalb des Warzenhofes querüber mit Convexität nach oben bis zum lateralen Rande der Brustdrüse, d. h. mindestens bis auf den wulstigen Rand der Pectoralis major (vordere Achselfalte) und letzterem entlang aufwärts bis zum Bicepswulst, wo er unter dem Pectoralis hervortritt. Die Haut wird mittelst zweier grosser scharfer Haken aufwärts angezogen, die Drüsensubstanz mit dem bedeckenden Fett bis an den obersten Rand freigemacht und die Pectoralfascie gespalten, bis die Muskelsubstanz nackt zu Tage liegt. In der Haut und Unterhaut sind mehrere Gefässe (Aeste der A. thoracica suprema und thoracico-acromialis) zu unterbinden. Jetzt löst man von der Muskelsubstanz des Pectoralis major die Unterfläche der Drüse durch kräftigen Zug sammt der Fascie los. Wo der Muskel verwachsen ist, wird er oben quer zu seiner Faserung durchschnitten und unter Umständen sammt dem M. pectoralis minor von den Rippenknorpeln und Intercostalmuskeln abgetrennt, bis gegen den unteren Rand der Drüse. Hierbei bluten Rami perforantes der Intercostalarterien und der Mammaria interna.

Nunmehr werden die Enden des Schnittes durch einen unterhalb der Geschwulst resp. des Warzenhofes quer verlaufenden Schnitt verbunden, nach oben concav, vom Pectoralisrand bis zum Sternalrand reichend; die Haut wird mit scharfem Haken abwärts gezogen und auswärts bis zu dem äussersten Rande der Drüse abpräparirt, dann wird die Drüse innen und unten mit ein paar Scheerenschlägen losgelöst. So hängt sie zuletzt nur noch an dem „Stiel“, welcher nebst Fettbindegewebe auf dem M. serratus anticus major am Pectoralisrande nach der Axilla hinaufläuft und die Lymphgefässe umschliesst.

Statt den Stiel ebenfalls abzutrennen, geht man nun am Rande der beiden Pectoralmuskeln unter Abtrennung ihrer Fascie nach der Seitenfläche der Brust und gegen die Axillargefässe rückwärts. Am Arme kommt man zuerst auf den hier sehnigen Biceps und neben diesem auf den Plexus axillaris mit der Arterie darunter, daneben auf die starke Vena axillaris (eine schwächere Vene liegt auf dem Plexus). Indem man die Ränder der Vene klar freilegt, sieht man sehr schön die abgehenden Aeste und kann sie am Ursprung wo nöthig unterbinden.

Man verfolgt zuerst die Vene aufwärts unter den Pectoralis minor bis zur Clavicula und holt das anliegende Fettgewebe sammt Drüsen herunter, dann fühlt man ebenfalls bis zur Clavicula nach, ob im Zwischenraum zwischen Pectoralis major und minor Drüsen eingelagert seien, und legt nun die lateralen Ränder beider Pectorales unter Anziehen und Ligirung der hier ein- und austretenden Gefässe (Aeste der Vasa thoracica) bis auf die Aussenfläche der M. serratus anticus major frei.

Indem man auch auf letzterem Muskel die Fascie abhebt, löst man bis zum M. obliquus abdominus externus die letzten Ausläufer der Brust-

drüse mit der Fascie los und ebenso die Verlängerung der Brustdrüse aufwärts neben den Pectoralmuskeln. Man gelangt bis zur Vorderfläche der Scapula, resp. zu dem dieselbe bedeckenden M. subscapularis, nachdem man die von den Intercostalräumen zum Arm gehenden Nerven getrennt, die Vena und A. thoracica longa unterbunden und durchschnitten hat. Der mit letzteren auf der Aussenfläche der M. serratus zusammenlaufende N. thoracicus longus kann geschont werden.

Auf dem M. subscapularis trifft man die grössten Gefässe, nämlich A. und V. subscapularis mit begleitenden Nerven; man sucht dieselben zu schonen, falls sie sich ganz sauber aus dem Fettgewebe mit Drüsen herausschälen lassen, und präparirt so das Muskelfleisch des M. subscapularis ebenfalls sauber frei. Zuletzt bleibt bloss noch die Lösung des Axillarfettdrüsenklumpens und des „axillaren Stiels" der Mamma von dem Wulst der hinteren Axillarfalte (M. teres major und Latissimus) und von dem hinteren Hautwundrand.

Ein einziges Drainrohr wird in der hinteren Axillarlinie zwischen Scapula und Thorax durch eine eigene kleine Incision gegen die Axilla vorgeschoben und die grosse Wunde durch eine fortlaufende Naht vereinigt. Was sich zu grosser Spannung halber nicht vereinigen lässt, wird sofort nach THIERSCH durch oberflächliche Cutis-Epidermislappen (mit dem Rasirmesser von der gespannten Oberschenkelhaut abrasirt) transplantirt und vollkommen gedeckt.

65) Eröffnung der Pleurahöhle.

In neuester Zeit wird von den Internen ein sehr ausgiebiger Gebrauch von der Punction der Pleura in diagnostischem sowohl als therapeutischem Interesse gemacht. Benutzt man zur Punction bloss die Kanülen kleiner Spritzen oder des POTAIN'schen Aspirators, so kann man in der Mitte jedes beliebigen Intercostalraumes einstechen, stets unter Benutzung der Vorsicht, dass man mit den Fingern der anderen Hand die Haut und Weichtheile fest in den Intercostalraum hineinpresst, um der Stelle der Punction sicher zu sein.

Dies ist um so mehr nöthig, wenn man zur Herstellung einer Punctionsdrainage nach BÜLAU sehr grosse Trocar benutzt. Mit diesen sticht man am oberen Rande der unteren Rippe ein, da man nicht riskirt, die kleine hier liegende Arterie mit einem dicken Instrument zu verletzen, aber allen Grund hat, die am unteren Rande der Rippen verlaufenden starken Intercostalgefässe und die begleitenden starken Nerven zu schonen, sintemal der Raum oft ziemlich enge ist. Man darf niemals unterlassen, an Stelle der Punktion ein 1% wohlsterilisirte Cocainlösung zu injiciren. Bei grossem Trocar ist es sehr zweckmässig, eine kleine Hautincision zu machen, um das Eindringen des groben Instruments zu erleichtern.

Wünscht man eine breite Eröffnung zu machen, so ist das richtige

Verfahren, das Eingehen durch das Periost der Rückfläche der Rippe, nach vorausgeschickter Rippenresection, weil man bei dieser Form der Thoracotomie keine Nebenverletzung riskirt und nur auf diese Weise eine dauernd genügende, breite Eröffnung der Thorax- resp. Pleurahöhle bewirken kann.

66) Rippenresection.

Schnitt auf der grössten Wölbung der Rippe, den beiden Rändern parallel. Bei directem Schnitt auf den Knochen wird ausser der bedeckenden Haut und Musculatur kein grösseres Gefäss oder Nerv verletzt. Nach Spaltung des Periosts löst man dasselbe mit grosser Sorgfalt mittelst eines Elevatoriums nach oben, unten und hinter der Rippe los und schneidet mit einer guten Knochenzange ein Stück der blossgelegten Rippe heraus.



Fig. 51. Breite Eröffnung des Thorax mit doppelter Rippenresection.

Hinter der Rippe liegt ausser dem Periost von einer ganz dünnen Fascie (Fascia endothoracica) bekleidet die Pleura, und darf man daselbst ohne weiteres in der Richtung der excidirten Rippe einschneiden, nachdem man in zweifelhaften Fällen sich durch Punction von dem Vorhandensein des Exsudates überzeugt hat.

Sehr oft genügt die Resection einer Rippe nicht. In diesem Falle schneidet man in gleicher Weise (Fig. 51) von demselben Hautschnitt aus noch auf die obere Rippe ein, indem man die Haut kräftig nach oben zieht; man resecirt ein Stück auch dieser Rippe und eröffnet die Pleura darunter in gleicher Weise längs, wie bei der erstresecirten Rippe. Nun geht man am lateralen und medialen Ende beider Pleura-Schnitte mit der Aneurysmanadel unter dem dazwischenliegenden Gewebe des Intercostalraumes durch, unterbindet mit Pleura und Muskel die Gefässe und verbindet erst dann die beiden Pleuraschnitte in ihrer Mitte durch einen senkrechten Schnitt; so bekommt man eine klaffende Oeffnung in Form eines liegenden H (⌶).

Will man dauernd für Abfluss sorgen, so hat man die Eröffnung im untersten Theil der Höhle zu machen. In der Papillarlinie gelangt man durch Wegnahme des Knorpels der 6. Rippe noch in die Pleurahöhle. In der Seitengegend trifft man rechts bei Entfernung der 9. Rippe, links sogar der 10. Rippe noch die Pleura; hinten in der Scapu-

larlinie beiderseits bei Entfernung der 12. Rippe. Eine Eröffnung an diesen untersten Grenzen von vornherein, namentlich mit stechenden Instrumenten, ist aber contraindicirt, weil das Zwerchfell der vorderen Brustwand daselbst unmittelbar anliegen kann; man thut deshalb gut, zuerst an derjenigen Stelle der Pleurahöhle zu eröffnen, wo man ganz sicher ist, auf Flüssigkeit zu kommen, d. h. da, wo man durch Punction und Aspiration mit der PRAVAZ'schen Spritze deren Vorhandensein nachgewiesen hat. Erst wenn hier breiter Zugang geschaffen ist, wird eine Sonde eingeführt bis zur tiefsten Stelle der Höhle, resp. diese mit dem Finger von innen bestimmt. Daselbst wird in ganz gleicher Weise unter Rippenresection eine zweite Oeffnung angelegt und auf diese Weise für die Möglichkeit einer Durchspülung gesorgt.

67) Freilegung der convexen Leberfläche durch das Diaphragma hindurch (Fig. 52).

Schnitt von der vorderen Axillarlinie schräg vorwärts zwischen der 6. und 7. Rippe. Spaltung der Fascie des Obl. abdominis externus in deren Richtung und Freilegung der 6. und 7. Rippe, unter Ablösung der Fascie der genannten Muskeln. Die betreffenden Rippen werden nach Angabe (Nr. 65) resecirt und die Weichtheile im 6. Intercostalraum nach Ligatur an 2 Stellen entfernt, unter Ablösung derselben von der feinen Fascia intrathoracica. Wo die Pleurablätter verwachsen sind, erscheint die schräg abwärts gefaserte Muskelplatte des Diaphragma und nach deren Spaltung das Peritoneum und die convexe Leberfläche. Sind die Pleurablätter nicht verwachsen, so ist nach Spaltung der parietalen Blätter durch leichte Kauterisation, resp. bloss durch trockenen Jodoformverband für 4—8 Tage die Wunde offen zu halten zur Erzielung einer Verklebung und dann das Diaphragma zu spalten.

68) Resection grösserer Stücke der Thoraxwand.

Ausgedehnte Excisionen der Brustwand kommt man in die Lage zu machen bei Pleuraerkrankungen mit Schrumpfung der Lunge, wo eine Schliessung der Eiterhöhle wegen Starrheit der Wandung mechanisch unmöglich ist; bei Neubildungen, speciell Chondromen und Sarkomen den Rippen, welche auf die Pleura übergegriffen haben. Die Operation führt den Namen der ESTLANDER'schen, obschon vor ihm einzelne ausgiebige Resectionen ausgeführt und mitgetheilt sind (DE CERENVILLE).

Man kann von jedem, den Rippen parallel laufenden längeren Schnitt aus leicht eine Reihe von Rippen reseciren. Muss man grössere Stücke der Brustwand zusammenhängend entfernen, so hat man dagegen Lappenschnitte nöthig. Für diese sind zwei Schnittrichtungen empfehlenswert: Schnitt an der vorderen Achselfalte beginnend schräg rückwärts und abwärts über die laterale Brustfläche zwischen den Ansätzen des Serratus anticus major und des Latissimus dorsi nach

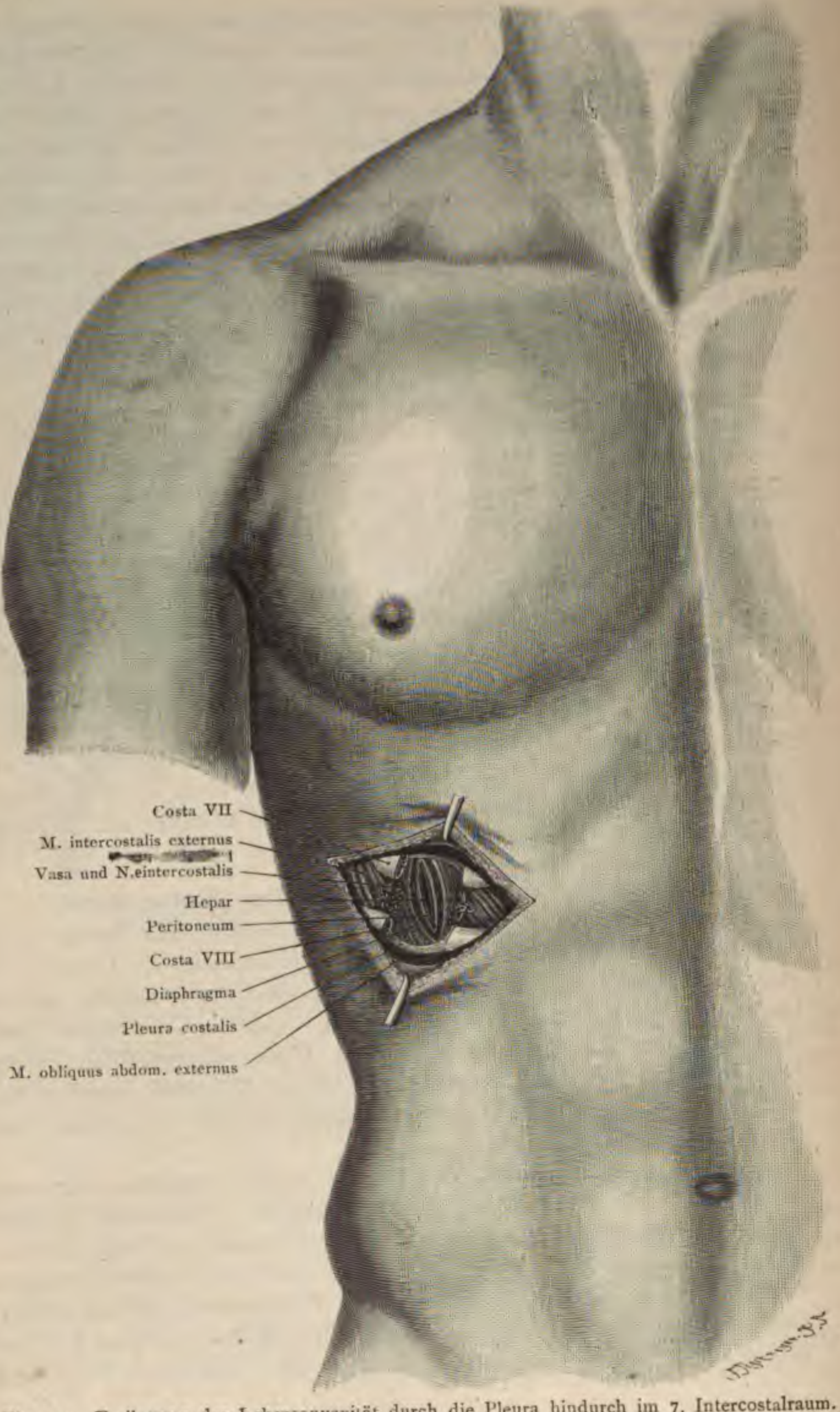


Fig. 52. Freilegung der Leberconvexität durch die Pleura hindurch im 7. Intercostalraum.

hinten, des Obliquus abdominis externus nach vorne. Zu diesem Schnitte fügt man in gewünschter Höhe einen Schrägschnitt entlang einer Rippe hinzu. Die zweite Schnittrichtung läuft senkrecht entlang dem Rande der Rückenstrecker auf den hinteren Rippenwinkeln herab unter Spaltung des sehnigen Theils des Latissimus und zum Theil des Cucullaris und Serratus post. inf. Zu diesem, von oben nach unten verlaufenden Schnitt, welcher das Grenzgebiet der grossen Muskelausbreitungen und ihrer Nervenverästelungen trifft, wird wiederum nach Bedürfniss ein zweiter Schnitt parallel der Richtung der Rippen hinzugefügt.

69) Operationen an der Lunge.

Man kann an beliebigen Stellen, wo Abscesse, Cavernen oder ausnahmsweise Neubildungen in der Lunge selber Anlass zu Eingriffen geben, in gleicher Weise die Lunge freilegen, wie man die Pleurahöhle eröffnet, mit dem Unterschied, dass man durch künstliche Bildung von Adhäsionen (Kauterisation) oder durch directe Fixirung vor breiter Eröffnung sich sicherstellen muss, den betreffenden Lungentheil der Thoraxwand anliegend zu halten, falls nicht schon Verwachsungen durch die Krankheit bestehen.

Für die Eröffnung der Cavernen an ihrem häufigsten Sitz, nämlich an der Lungenspitze, macht man die Eröffnung in folgender Weise:

Entlang dem ersten Intercostalraum, parallel der Clavicula, von dessen Sternalende lateralwärts Schnitt durch Haut, Fascie und M. pectoralis major. Trennung der beiden Intercostalmuskeln, medialwärts bloss des M. intercostalis internus. Hier darf man die Arteria mammaria interna, und am lateralen Ende des Schnittes die Vena subclavia nicht verletzen.

Am unteren Rande der 1. Rippe wird auf deren Vorderfläche das Periost gespalten und vorne und hinten sorgfältig zurückgeschoben, dann die unteren $^{2}/_{3}$ der Rippe unter Belassung einer oberen Spange resecirt, um ja nicht die auf der Rippe liegenden grossen Gefässe zu verletzen. Nunmehr überzeugt man sich durch Punction mit der PRAVAZ'schen Spritze von der Lage der Caverne, macht einen kleinen Schnitt durch die Pleura und erweitert denselben mit einer Arterienzange.

M. Rücken.

70) Ligatur der Arteria dorsalis scapulae (Fig. 53). Schnitt schräg abwärts in der Richtung der Vertebra prominens gegen die Schulter über die Stelle, wo man den Angulus superior scapulae fühlt. Trennung von Haut und Fascie und der Fasern des Cucullaris parallel der Richtung dieses Muskels. Es erscheint unter diesen der obere Rand des Rhomboideus superior schräg von oben aus-abwärts laufend. Lateral kommt vom Hals herunter der dicke Wulst des Levator

anguli scapulae, um sich an den Scapulawinkel anzusetzen. Indem man diesen Muskel lateralwärts herumwälzt, findet man an seiner Unterfläche die Arterie, von vorne aus der A. transversa colli herkommend. Auf dem Thorax der M. iliocostalis medialwärts, der Ansatz des Scalenus posticus oben, Rippen und Intercostalmuskeln lateralwärts. In der Höhe der Mitte der Fossa infraspinata findet man die Arterie durch Schnitt entlang dem medialen Scapularrand. Im oberen Winkel des Schnittes erscheint der schräge laterale Rand des M. cucullaris. An

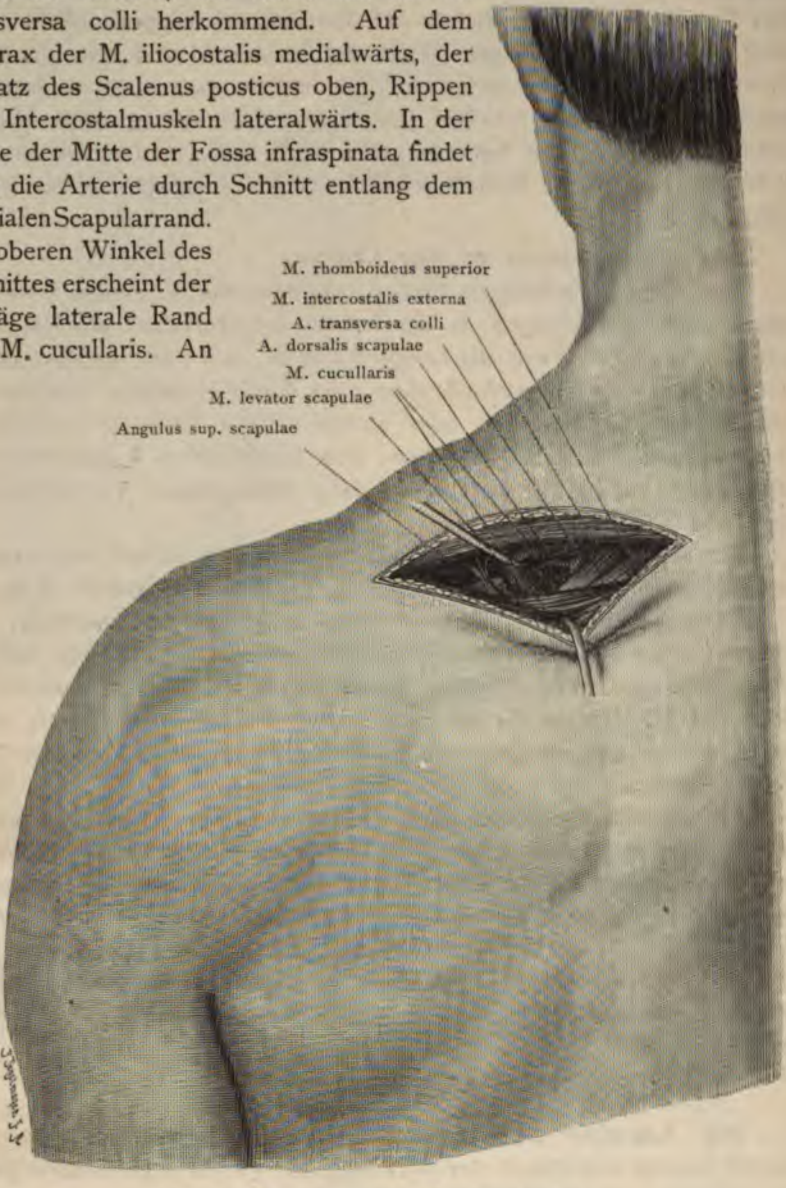


Fig. 53. Ligatura arteriae dorsalis scapulae.

der Scapula wird der schräg von der Wirbelsäule herabkommende Rhomboideus superior gelöst; an seiner Unterfläche längs des Scapularrandes läuft die Arterie.

71) Nervus suprascapularis.

Schnitt in einer Linie von der hinteren Acromialecke gegen die Vertebra prominens, und zwar vom oberen Rand der Crista beginnend, aufwärts durch Haut und Fascie. Trennung der Cucullarisfasern in der Richtung derselben. An der Crista scapulae wird der M. supraspinatus losgelöst, aufwärts bis zur Incisura scapulae, wo der Nerv auf dem Knochen liegt.

72) Arteria circumflexa scapulae von hinten.

Schnitt an der Rückfläche der Schulter oberhalb der hinteren Axillarfalte entlang dem oberen Rande des M. latissimus dorsi, den man durch Umgreifen bestimmen kann. Nach Spaltung der Haut und Fascie tritt der obere Rand des M. latissimus dorsi und des Teres major zu Tage und am Rande der Scapula der untere Rand des Teres minor. Indem man diesen 2 Finger breit vom Oberarm-Knochen entfernt freilegt, findet man die Arterie am medialen Rande des langen Kopfes des Triceps.

73) Eröffnung des Mediastinum posticum.

Zur Entfernung von Fremdkörpern aus dem Oesophagus, vielleicht zur Resection umschriebener Oesophaguskrebse, endlich zur ev. Eröffnung von Abscessen in Mediastinum posticum (z. B. nach Oesophagusperforation, bei Drüsenvereiterung) kann die Eröffnung des letzteren in Frage kommen.

Quenu und Hartmann (Soc. de chir. Febr. 1891) haben dieselbe studirt. Sie empfehlen, von links einzugehen, trotz Aorta und Intercostalarterie, weil rechts die Pleura viel weiter in Form eines Blindsackes hinter dem Oesophagus sich erstreckt. Schnitt in der Mitte zwischen Medianlinie und Scapularrand, Durchschneidung des M. trapezius und der Rhomboidei, Beiseiteziehen des M. sacrolumbalis. Die Rippen werden freigelegt und die 2.—5. resecirt, die Pleura (und Lunge) abgehoben nach der Medianlinie zu.

74) Eröffnung der Rückgratshöhle.

Horsley hat durch seine brillanten Operationen gezeigt, was für schöne Erfolge man durch Aufhebung eines durch Tumoren bedingten Druckes auf das Rückenmark, selbst in sehr weit gediehenen Fällen, erzielen kann, und andere Chirurgen haben nicht minder erfreuliche Wirkungen infolge Aufhebung eines durch Fracturen und Luxationen bedingten Druckes der Wirbel oder durch Eröffnung von Abscessen erreicht.

Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt:

Langer Medianschnitt bis auf die Wirbeldornen, Loslösung der beiderseitigen Muskeln dicht am Knochen mit dem Messer (namentlich des Musc. transverso-spinalis, wo nöthig unter queren Einkerbungen

der starken bedeckenden Fascie. Die freigelegten Dornen werden mit der Knochenzange an der Basis abgetragen und sammt den Ligamenta interspinalia entfernt. Die Abtragung der hinteren Wirbelbogen wird in der Weise gemacht, dass man die starken Ligamenta intercruralia (flava) längs dem oberen und unteren Rande der Bogen dicht am Knochen quer durchschneidet. Mit der Zange werden die Bogen an beiden Seiten durchkneift und herausgehoben, und zwar einer nach dem andern, bis das Rückenmark genügend freigelegt ist.

Fettgewebe und starke Gefässe (Circuli venosi) werden unter eventuellen Unterbindungen mit dem Messer median getrennt, dann die Dura in der Medianlinie gespalten. Natürlich wird die Dura nicht eröffnet, wenn es sich nur um Druck handelt durch einen verschobenen oder gebrochenen Wirbel oder einen extraduralen Tumor oder Abscess.

Auch bei Eröffnung der Dura ist nach Drainage die vollständige Naht zu machen, und lässt sich damit binnen 2×24 Stunden vollkommene Primaheilung erzielen.

N. Lendengegend.

75) Nephrotomie und Nephrectomie (Fig. 54).

Die Schnitte zur Freilegung der Niere illustrieren am besten den Normalschnitt für die Lendengegend. Die Nephrotomie wird gemacht wegen Wanderniere, um dieselbe an Haut und Fascie anzuheften, zur Eröffnung des Nierenbeckens und der Kelche bei Hydro- und Pyonephrose, bei Nephrolithiasis, bei Neubildungen. Die Nephrectomie wird ausgeführt, um die Niere bei Tumoren und bei ausgedehnten Erkrankungen durch Lithiasis, Entzündung, Tuberculose in toto zu entfernen. Mit demselben Schnitt legt man den Ureter frei.

Die correcte Schnittrichtung ist ein schräger Querschnitt, welcher auf der Wölbung des M. sacro-lumbalis im Winkel zwischen diesem Muskel und der 12. Rippe beginnt und bis zur Axillarlinie verläuft. Er trennt die Haut, Unterhaut, die starke Fascia lumbo-doralis und die von ihr entspringenden Muskeln, M. latissimus dorsi und darunter den dünnen Serratus posticus inferior. Die lateralste Zacke des ersteren Muskels erscheint als ein platter, dicker Muskelwulst. Der Serratus posticus inferior bildet auf dem Sacrolumbalwulst und lateral von demselben eine dünnere Muskelplatte mit schräg nach oben aussen aufstrebenden Fasern, die man nicht immer deutlich als eigene Schicht erkennt. Der Sacrolumbalis wird am Rande eine kurze Strecke eingekerbt oder kräftig medianwärts gezogen mit stumpfem Haken. Bei grösserem Schnitte wird der M. obliquus abdominis externus, welcher im vorderen Winkel von der letzten Rippe abgeht, mit abwärts gehenden Fasern eine kurze Strecke an seinem hinteren Rande

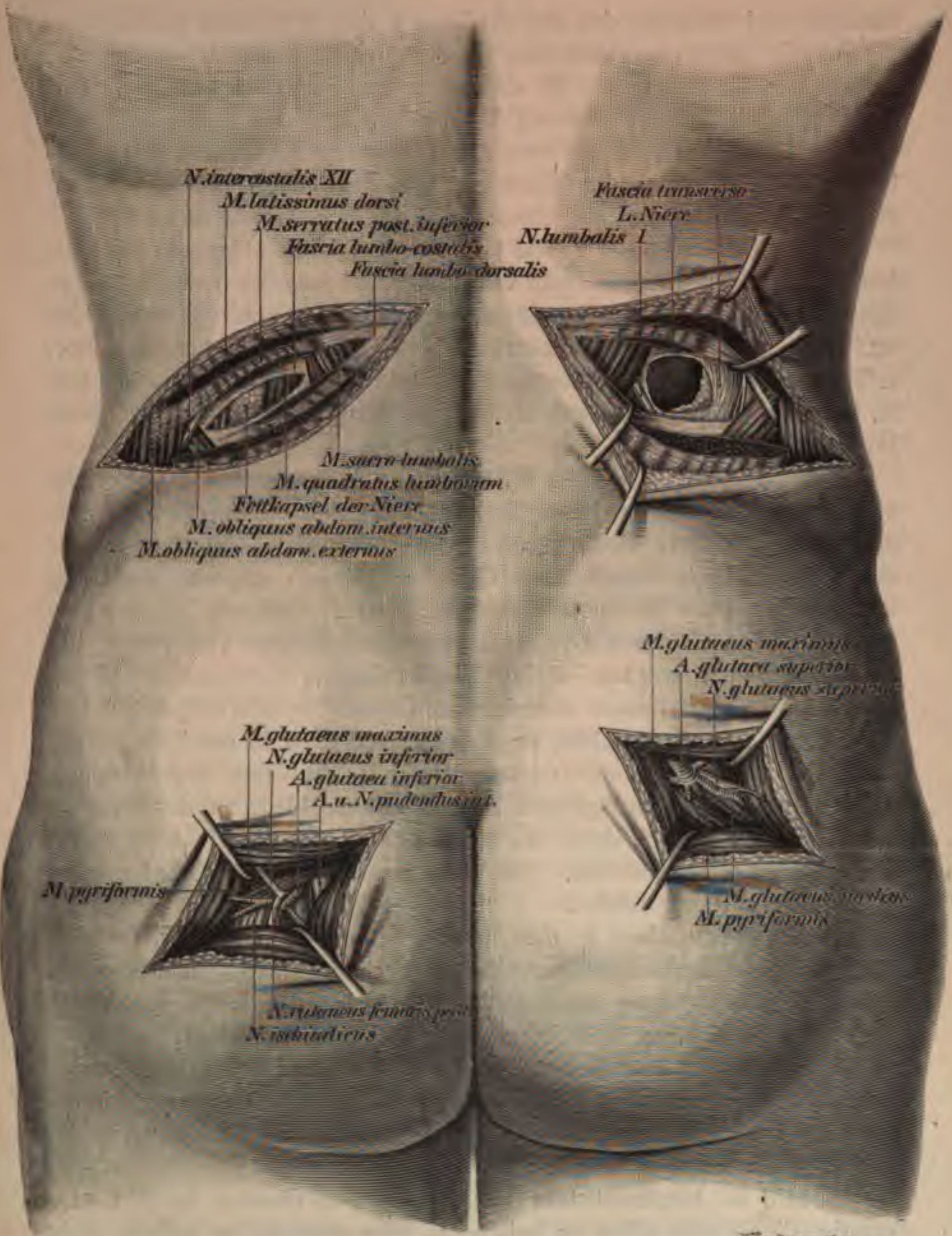


Fig. 54. 1. und 2. Nephrotomie. 3. Ligatura arteriae ischiadicae, A. pudendae internae, Freilegung des N. ischiadicus, N. pudendus internus. 4. Ligatura arteriae glutaeae superioris (N. glutaeus superior).

quer getrennt und unter und hinter ihm in gleicher Weise die schräg aufwärts steigenden Fasern des M. obliquus internus. Unter dem Sacro-

lumbalis und zwischen den Schnitträndern der erwähnten Muskeln erscheint die stramme, glänzende, quer gestreifte Fascia lumbo-costalis, an welcher die Fasern des M. abdominis transversus entspringen. Zur Nephrorhaphie kommt man mit blosser Spaltung des Latissimus dorsi und der Fascia lumbo-dorsalis zwischen lateralem Rande des M. sacrolumbalis (und darunter des Quadratus) und dem Hinterrande der beiden schiefen Bauchmuskeln aus, ohne die Muskeln selbst zu verletzen.

Nach Spaltung dieser Fascie tritt der Rand des M. quadratus lumborum zu Tage, fast senkrecht verlaufend und parallel dem Rande des Sacrolumbalis, denselben etwas überragend. Am unteren Rande der 12. Rippe tritt der N. intercostalis XII hervor und geht z. T. unter, z. T. über dem Obliquus internus-Rand schräg vor- und abwärts. Der N. lumbalis I (ilio-hypogastricus) tritt am Rand der M. quadratus lumborum schräg abwärts.

Am lateralen Rande des M. quadratus, den man nach Bedürfniss einkerben oder abziehen kann, liegt unter der dünnen Fascia transversa das reichliche retrorenale lockere Fettgewebe mit Gefässen. Der stumpf eingehende Finger trennt diese Gewebe (Capsula adiposa) vorsichtig und kommt ohne Widerstand auf die Niere. Nur bei Wanderniere muss dieselbe oft durch Druck auf die Bauchdecken von vorne her entgegengebracht werden. Behufs Nephrorhaphie wird auch die dünne fibröse, die Niere stramm überziehende Capsula propria eingekerbt und stumpf von der Niere gelöst, so dass dieselbe breit in der Naht gefasst und mit der Fascia lumbo-dorsalis durch 4—6 Nähte fest vereinigt werden kann. Die blossgelegte Nierensubstanz bleibt in der offen zu lassenden Wunde frei, damit die derbe Narbe von der Haut bis in die Nierensubstanz hereinreiche. Die oben erwähnten Nerven dürfen nicht in die Naht gefasst werden.

Will man die Niere in toto luxiren behufs Untersuchung, In- oder Excision, so unterbleibt die Ablösung der fibrösen Capsula propria. Das Nierenbecken kann durch Eingreifen gegen den Hilus von hinten abgetastet werden, da der Ureter hinter den Gefässen liegt.

Zur Eröffnung des Nierenbeckens wird direct von hinten eingegangen bei Dilatation desselben; in den anderen Fällen besser von der Nierenconvexität her ein kurzer Längsschnitt gemacht und der Finger in der Richtung des Hilus bis ins Nierenbecken eingebohrt.

Sobald die Nierensubstanz verletzt werden musste, ist es zweckmässig, die Wunde offen zu behandeln oder secundär zu nähen, nicht bloss wegen des Urinabflusses, sondern weil nach unseren Erfahrungen, die ich gemeinsam mit Dr. TAVEL machte, Nierenverletzungen leicht die Umgebung inficiren. Die Niere beherbergt gewöhnlich (durch Ausscheidung) Mikroorganismen, welche zu Entzündung Anlass geben. Es ist deshalb auch zweckmässig, derartige Patienten mit Salol, 3,0 pro die, auf die Operation vorzubereiten.

Wir haben für die Nephrectomie in den letzten Jahren ausnahmslos die Praxis festgehalten, den Querschnitt unter Spaltung des M. transversus so weit nach vorne zu verlängern, dass wir die in den Bereich der hinteren Axillarlinie fallende Uebergangsfalte des Peritoneum neben dem Colon treffen und hier zuerst das Peritoneum eröffnen konnten. Es gelang uns stets, die Hand von hier in die Bauchhöhle so weit vorzuschieben, dass wir die andere Niere abtasten, über deren Grösse und Consistenz ein Urtheil bekommen und die Arteria renalis fühlen konnten. Auch die untere Fläche der Leber und Gegend der Gallblase lässt sich bei dieser Gelegenheit abtasten, was oft wünschenswerth ist zur Sicherung der Diagnose. Nach Feststellung des Vorhandenseins einer gut entwickelten Niere auf der anderen Seite wurde das Peritoneum vernäht und die Entfernung der Niere je nach Erkrankung so ausgeführt, dass nach sorgfältiger Ligatur aller an die Kapsel herantretenden grösseren Gefässe, wenn möglich nach Vorziehen der Niere, die Hilusgegend freigemacht wurde, um eine mehrfache Seidenligatur um Arteria und Vena renalis herumlegen zu können. Diese wird kräftig geschnürt. Kann man den Ureter isoliren, so wird derselbe doppelt und für sich ligirt, zwischen den Ligaturen durchschnitten und die Stümpfe mit einem Sublimatbäuschchen desinficirt.

76) Ureterotomie.

a) Ureterotomia anterior (Schnitt wie zur Ligatur der A. iliaca communis).

Wir haben von hier aus bei Tuberculose des Ureters, welche ausser durch den Urinbefund durch Vaginalpalpation diognosticirt worden war, die Excision gemacht. Der Schnitt entspricht dem Bogenschnitt 3 Finger breit über den 2 lateralen Dritteln des Lig. Pouparti und am lateralen Ende senkrecht aufwärts, ganz wie zur Freilegung der Arteria iliaca communis. Haut, Fascia superficialis, Fascia obliqui externi, die 2 inneren Bauchmuskeln werden durchschnitten, im senkrechten lateralen Theil des Schnittes ist auch der M. obliquus externus noch muskulös und die beiden inneren Muskeln, zumal der M. obliquus internus, sehr stark.

Die Fascia transversa wird getrennt und nunmehr ohne Durchschneidung des Peritoneums dieses von der Fossa iliaca interna bis zum Psoas abgehoben. Dies ist leicht, wenn keine abnormen Verwachsungen bestehen. Der Ureter ist gut kenntlich da, wo er an der Vorderfläche der Arteria iliaca in charakteristischem Verlauf ins kleine Becken gegen den Seitenrand des Blasengrundes heruntergeht. Aufwärts ist er noch leichter zu verfolgen, lateral von der Wirbelsäule. Da man den Ureter durch diese Methode von der Niere bis zur Blase zugänglich machen kann und, wie wir in dem oben erwähnten Falle gethan haben, zugleich die Niere wenn nöthig mitexcidiren kann, so ist für diffuse Erkrankungen dieses Vorgehen das beste; es erlaubt eine wirkliche Excision

des Ureter in ganzer Länge. Aber auch für die blosse Incision, z. B. behufs Entfernung eines eingekeilten Steines, dessen Stelle sich nicht sicher bestimmen lässt, giebt die Ureterotomia anterior den besten Zugang. Derselbe Schnitt kann bei gewissen Erkrankungen der Niere, zumal wenn die letztere dislocirt ist, behufs Entfernung der Niere selten Anwendung finden.

b) Ureterotomia posterior.

Der obere Theil des Ureter kann sehr gut zugänglich gemacht werden durch den für Nephrotomie angegebenen Schnitt (s. Fig. 54), bloss erscheint es zweckmässig, denselben von vornherein etwas steiler anzulegen.

c) Ureterotomia inferior.

Der unterste Theil des Ureter in der Nähe seiner Blaseneinmündung kann durch den parasacralen Schnitt, wie er für die Excisio recti zu schildern ist, freigelegt werden. Er kann aber auch vom Damm aus nach dem später zu beschreibenden Schnitt zugänglich gemacht werden.

77) Splenectomie.

In ganz analoger Weise wie die Niere kann mit Verlängerung des Schnittes nach vorne auf der linken Seite die Milz freigelegt werden. Wir geben keine ausführliche Beschreibung, da die Operationsmethode zu sehr von den individuellen Verhältnissen des Krankheitsfalls, speciell von Grösse und Art der Tumoren beeinflusst wird.

O. Abdomen.

Normalschnitte.

Der Zugang zu den Eingeweiden des Abdomens wird mit den geringsten Nebenverletzungen beschafft durch den verticalen Schnitt in der vorderen Mittellinie. Grössere Gefässe werden nicht getroffen, abgesehen etwa von einer nicht obliterirten V. umbilicalis und einigen im subserösen Fettgewebe gelegenen Venen.

Durchschnitten wird die Haut, Fascia superficialis und die Linea alba, d. h. die Verwachsungsstelle der Aponeurosen der M. recti abdominis. Unter dieser liegt die Fascia transversa und darunter das Peritoneum, von mehr oder weniger reichlichem, subserösem Fett bedeckt. Nach oben und nach unten liegt das Peritoneum der Linea alba locker auf. Im Bereich des Nabels ist es fester verwachsen.

Für weiter nach der Seite gelegene tiefere Organe genügt der Medianschnitt nicht immer, d. h. er wird unnütz verletzend, weil die Därme vorliegen; zumal nach dem Hypogastrium und Hypochondrium zu liegende Organe sind für den Medianschnitt zu fern. Die vielfach geübten seitlichen Längsschnitte entlang dem Rande des M. rectus ab-

dominis sind zu verwerfen, weil die zu letzterem Muskel tretenden Nerven dabei durchschnitten werden. Bei langem Schnitt ist dieser Nachtheil nicht zu unterschätzen, namentlich im oberen Theil des Abdomen. Die Lähmung des Muskels befördert die Entstehung von Bauchhernien.

Wirklich rationell sind mit Rücksicht auf den Verlauf der Nerven ausser dem Medianschnitte bloss die Querschnitte oder queren Schräg-Schnitte, welche parallel den Nervenstämmen angelegt sind. Diese quer verlaufenden Schnitte trennen freilich die 3 breiten Bauchmuskeln, aber die zwischen den einzelnen Schichten, zumal Obliquus internus und Transversus liegenden Nerven lassen sich beiseite schieben. Selbst für den M. rectus abdominis ist ein querer Schnitt weniger verletzend als ein Längsschnitt an dessen lateraler Seite, weil die motorischen Nerven intact bleiben und nur eine neue künstliche Inscriptio tendinea hinzugefügt wird, so dass der Muskel sich wie vorher contrahirt. Allerdings muss man bei Querschnitten die Arteria epigastrica superior und inferior durchschneiden und unterbinden.

Epigastrium.

78) Gastrostomie (Fig. 55 und 56).

Die Anlegung eines Magenmundes bei inoperablen Verengerungen des Oesophagus, zumal bei Carcinomen, ist eine ausgezeichnete Operation, welche das Leben eines Patienten bedeutend verlängern und seine Leiden wesentlich mildern kann. Ein Patient, den wir vor 10 Monaten operirt und gerade jetzt wiedergesehen haben, und welcher vorher mit langsamer Dilatation und darnach mit Dauercanülen behandelt war, versichert uns, dass er sich bei der Gastrostomie ungleich wohler fühle, als bei der früheren Behandlung.

Allein, damit dies der Fall sei, muss durchaus dafür gesorgt sein, dass ein spontan schlussfähiger Magenmund angelegt werde. Nach Prüfung der hierfür vorgeschlagenen Methoden sind wir bei der etwas modificirten ALBERT'schen Methode als der einfachsten und zuverlässigsten geblieben.

Schnitt 2 Finger breit unter dem Rippenrand auf den Rectus abdominis von oben innen nach unten aussen, aber mehr der senkrechten Richtung sich nähernd. Spaltung von Haut, Fascia superficialis, der derben vorderen Rectusscheide. Die Muskelfasern des Rectus werden am medialen Wundrand in senkrechter Richtung getrennt, und zwar stumpf und nach der lateralen Seite abgezogen. Die hintere Rectusscheide wird gespalten, das Peritoneum eröffnet und der Magen vorgezogen. Da derselbe oft sehr stark contrahirt ist, muss man sich von dem Verhalten der Gefässe und des Netzes genau überzeugen, dass man nicht etwa das Colon transversum einnäht.

Der Magen wird kräftig in einen langen kegelförmigen Zipfel herausgezogen und das Peritoneum ziemlich eng um denselben — ohne stark zu schnüren — mittelst fortlaufender Naht vernäht, indem man am Magen Serosa und einen Theil der Muscularis durchsticht, mit

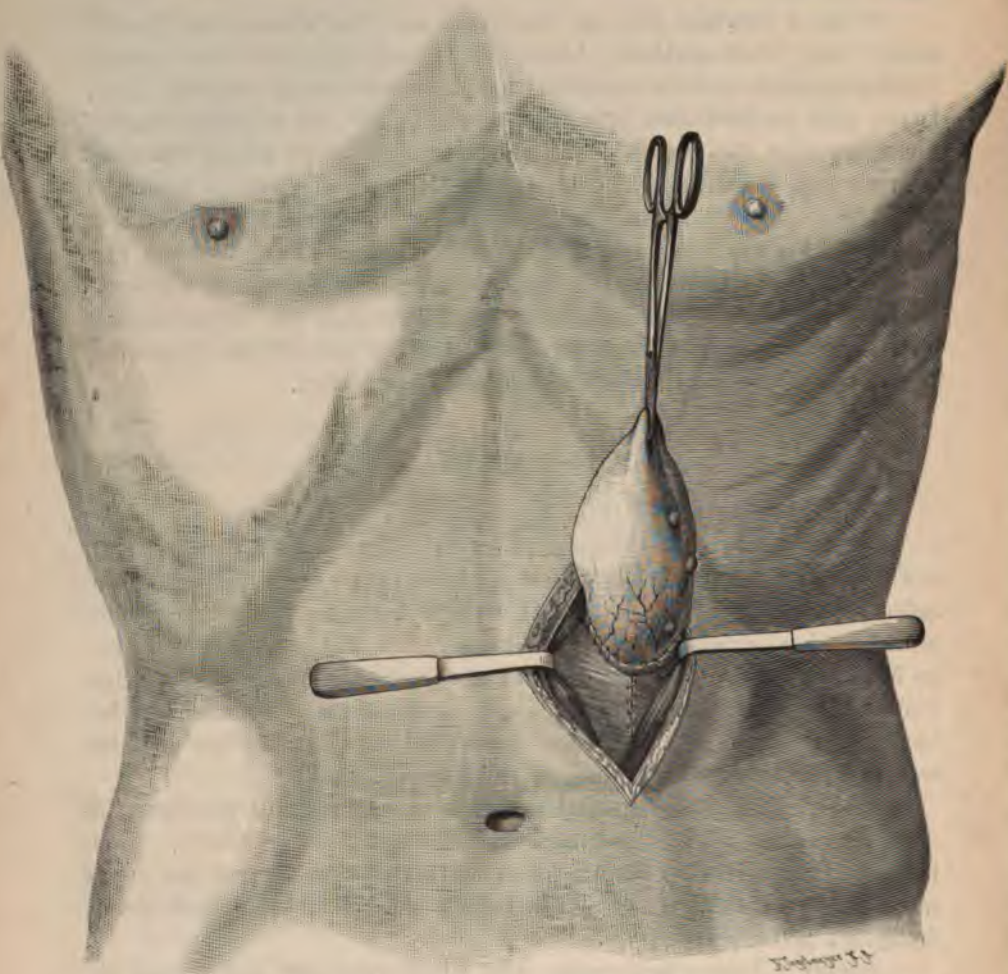


Fig. 55. Gastrostomie nach ALBERT (etwas modifizirt). Der Magen ist durch die Bauchwunde vorgezogen, rings an Peritoneum und tiefe Fascie mit Nähten fixirt, die Muskelfasern des Rectus abdominis auseinandergezogen.

dem Parietalperitoneum zugleich die Fascie (tiefe Rectusscheide) mitfasst. Nun macht man auf der Höhe der Rippenknorpel eine kleine Incision und zieht den Zipfel des Magens, dessen Basis eingenäht ist, subcutan unter der Haut so stark als möglich über die unteren Rippenknorpel aufwärts in die kleine Incision hinein und näht mit 2 durch-

greifenden Nähten diese Spitze ein, macht eine kleine Oeffnung in den Magen und legt noch 2—4 Fixationsnähte durch Magenwunde und Haut. Die untere Wunde wird durch eine fortlaufende Naht geschlossen. Dadurch, dass der Magen aufwärts geknickt wird, dass die Rectus-

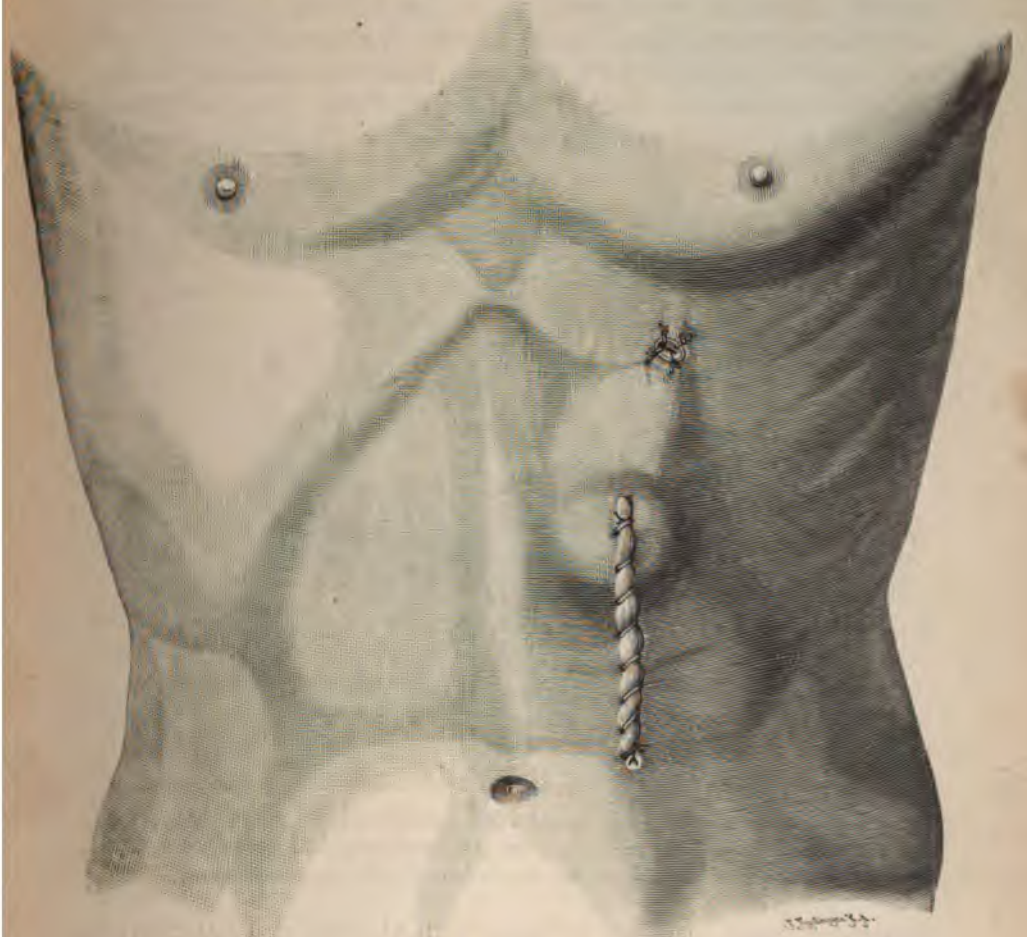


Fig. 56. Gastrostomie nach ALBERT nach der Naht: Unten die Hautnaht der Hauptwunde, oberhalb des Rippenbogens die Spitze des herausgezogenen Magenzipfels eingenäht und eröffnet.

muskelfasern denselben an der Basis des Kegels umfassen und dass gleichsam ein nach oben gerichteter kurzer subcutaner Oesophagus geschaffen wird, macht man das Ausfliessen des Mageninhaltes unmöglich, während der Patient leicht mittelst eines Katheters Nahrung eingiessen kann.

79) Gastro-Enterostomie (vgl. Fig. 57).

Schnitt in der Medianlinie 10—15 cm lang, je nach den zu erwartenden Schwierigkeiten, bis zum oder über den Nabel abwärts. Nach Freilegung der Därme durch eventuelles Emporziehen des Netzes wird eine beliebige Darmschlinge hervorgezogen und an derselben auf- und abwärts gehend die Stelle gesucht, wo das Jejunum, aus dem Mesocolon hervortretend, seinen Anfang nimmt. Wir haben es nicht gewagt, nach dem Vorgange LÜCKE'S die erste beste Darmschlinge mit dem Magen zu vereinigen, obschon in LÜCKE'S Fällen kein bedeutender Nachtheil sich gezeigt hat. Sicherlich wird die Ernährung etwas be-

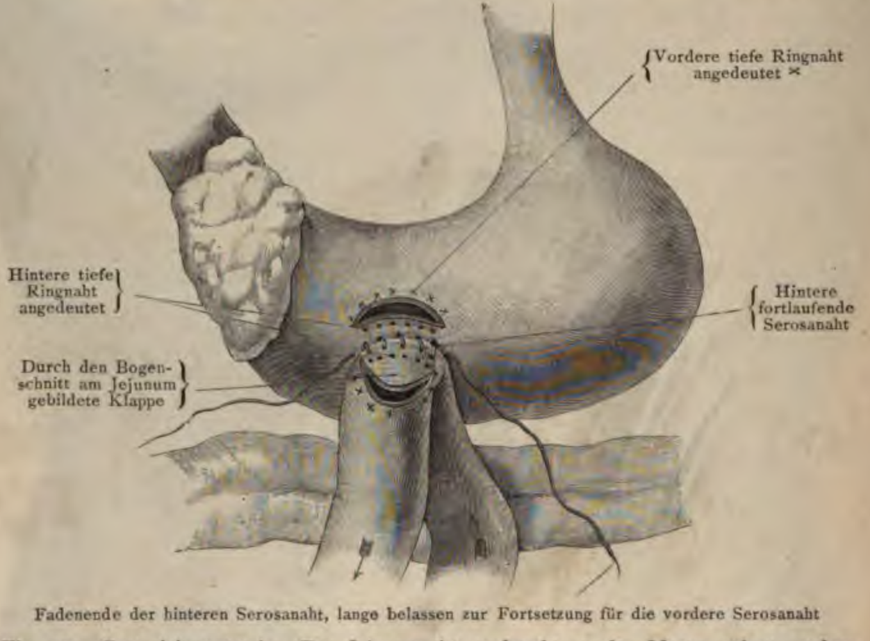


Fig. 57. Gastrojejunostomie. Das Jejunum ist senkrecht an den Magen gelegt, sodass das zuführende Darmende senkrecht auf-, das abführende senkrecht abwärts verläuft. Am Darm ist ein Lappen gebildet zur Erzielung eines Ventilverschlusses.

einträchtigt, wenn man, wie in Fällen von ALSBERG und LAUENSTEIN, die Fistel bloss 1 m über der Ileo-Cœcal-Klappe anlegt, und wir fragen uns, wie weit es nicht dieser Art des Vorgehens zuzuschreiben ist, dass auch in LÜCKE'S Fällen Erbrechen sehr häufig eintrat und in einem Fall Kothbrechen bis zu grosser Lebensgefahr verzeichnet ist. Man muss bei unserem Verfahren allerdings oft ziemlich viel Därme hervorziehen, reponirt aber jeweilen sofort die unnütz hervorgezogenen. Dann wird in Uebereinstimmung mit der WÖLFLER'schen Angabe etwa 40 cm vom Ursprung des Jejunum entfernt eine Schlinge gefasst und an den Magen herangelegt. Wir haben mit SOCIN (loco citato) Abstand genommen, die complicirten Methoden von HACKER, COURVOISIER

und BILLROTH in Anwendung zu ziehen, welche darin bestehen, dass man in allerdings rationell erscheinender Weise durch ligamentum gastro-colicum und Mesocolon hindurch den Darm an die Rückfläche des Magens zu bringen versucht. Diese Methoden haben alle den grossen Nachtheil, dass die Anlegung der Naht erschwert ist, und, da man die Theile nicht weit genug aus der Bauchhöhle herausziehen kann, der Abschluss der Bauchhöhle gegen ausfliessenden Darminhalt unsicher wird. HAHN[1]) sowohl als SOCIN und ROCKWITZ (LÜCKE) haben schon auf diese wesentlichen Nachtheile zum Theil aufmerksam gemacht. Wir haben stets die von HACKER so genannte Gastro-Enterostomia antecolica anterior gemacht.

Sehr wesentlich ist die Art und Weise, d. h. die Stellung und Richtung, in welcher der Darm mit dem Magen vereinigt wird. WÖLFLER hat die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass man den Dünndarm in der Längsrichtung des Magens so anlegen müsse, dass die Richtung der Fortbewegung seines Inhalts mit derjenigen des Magens übereinstimme, d. h. dass der zuführende Darmtheil links, der abführende rechts liegen müsse. Uns scheint es das Allerwesentlichste zu sein, dass der Inhalt des Magens mit Leichtigkeit in den unteren Darmtheil gelangen kann, und dass zwischen diesen beiden Theilen nicht, wie in dem Falle von SENN[2]) Knickung und Spornbildung eintrete. Andererseits scheint es uns höchst wünschenswerth, dass nicht der Darminhalt des unteren und selbst des oberen Darmendes leicht in den Magen gelange; denn wir haben früher Todesfälle beobachtet, welche wir bei sehr gut schliessender Naht und Fehlen jeglicher Peritonitis nur auf die Resorptionsvorgänge zurückführen können, welche im Magen stattfanden, nachdem Darminhalt in denselben gelangt war und sich im Magen zersetzt hatte. Den angeführten Indicationen suchen wir in folgender Weise gerecht zu werden: Der Darm wird, wie Figur 1 zeigt, nicht in der Längsrichtung der Magenaxe angelegt, sondern in querer Richtung zu derselben, aber so, dass das obere Ende emporsteigt, das untere abwärts geht. Dadurch wird das Ueberfliessen des Mageninhalts in das untere Darmende schon in hohem Maasse erleichtert. Um aber die Vereinigung von Magen und Darm in gekreuzter Richtung ihrer Axe bewerkstelligen zu können, darf der Darm nicht in der Längsrichtung geöffnet werden, sondern in rein querer Richtung, nahezu seinem halben Umfang auf der convexen Seite entsprechend. Ferner befestigen wir die Schlingen in der Weise an den Magen, dass der obere Darmtheil dem Magen unmittelbar anliegt, der untere dagegen frei über denselben zu liegen kommt. Durch dieses Manöver wird bewirkt, dass zwar wohl der geblähte untere Darmtheil

1) Berliner klin. Wochenschrift, 1885. Nr. 50 und 51.
2) Newyork med. record. 1891. November.

den oberen comprimiren kann, aber nicht umgekehrt. Wenn sich deshalb der untere Darmtheil vom Magen her füllt, so wird die Sicherheit, dass nichts in den oberen hineingelangt, erhöht; wenn dagegen der obere Darmtheil sich in den unteren entleert, so füllt sich dieser im Momente, da jener leer wird und sich contrahirt.

Um aber die Sicherheit noch weiter zu erhöhen, dass sowohl der Inhalt des Magens als des oberen Darmstückes ins untere Darmstück übertritt, machen wir eine künstliche Klappe, indem wir, wie in Figur dargestellt ist, den Darm an seiner Convexität nicht in unmittelbarer Nähe des Magens einschneiden, sondern in einer convexen, nach unten gerichteten Linie und die Aussenfläche dieser Klappe mit dem unteren Wundrand des Magens vereinigen, während der Klappenrand frei bleibt. Dagegen wird der obere Wundrand des Magens in gewöhnlicher einfacher Weise mit dem unteren concaven Rand des Darmes zusammengenäht. Schon WÖLFLER hat den Versuch gemacht, auf Seite des Magens eine Klappenbildung herzustellen, allein nach SOCIN'S Angabe ist seine Methode sogar am Cadaver schwierig auszuführen, geschweige denn am Lebenden. Was im Uebrigen die Ausführung der Naht anlangt, so haben wir die Methode beibehalten, welche wir s. Z. für Magen- und Darmresectionen beschrieben haben. Sie ist namentlich von BRAUN[1]) in neuster Zeit in etwas modificirter Form speciell empfohlen worden. Nachdem der Darm an den Magen angelegt ist, wird zuerst eine fortlaufende Serosa-Naht angelegt, welche die Darmschlinge sicher an den Magen fixirt, und welche wir nach WÖLFLER'S Vorgang als hintere »Serosa-Ringnaht« bezeichnen können. Nunmehr werden die Incisionen in Magen und Darm zunächst nur bis auf die Serosa geführt, analog der von KUMMER beschriebenen und von uns für den Magen benutzten submucösen Resectionsmethode. Erst jetzt wird durch die ganze Dicke der Wand bis zur Muscularis eine fortlaufende, hintere Ringnaht angelegt. Es ist zweckmässig, wenn man schon vorher Sorge trägt, dass nach Ausstreifen des Darminhalts zu- und abführendes Darmende durch die Finger eines Assistenten verschlossen werden, denn bei Incision des Darms wird öfters die Schleimhaut mit angeschnitten, oder reisst an einer Stelle durch. Es ist nicht schwierig, bei dieser Compression des Darms zugleich den Magen so zu comprimiren, dass Austritt von Mageninhalt verhütet wird. Nach Aufschneiden von Darm und Magen in der früher angegebenen Breite kann es zweckmässig sein, nach BRAUN'S Vorgang eine eigene Mucosa-Naht anzulegen. Alle unsere Nähte werden ausnahmslos fortlaufend angelegt, und wir sind mit RYDYGIER vollkommen einverstanden, dass nur mittelst fortlaufender Nähte die völlige Garantie luft- und wasserdichten Abschlusses sich erreichen lässt. Wir lassen deshalb die Enden sämmtlicher hinterer Ring-

1) Deutsche Medic. Wochenschrift. 1891. Nr. 1.

nähte lang und fixiren dieselben mittelst Arterienklemmen, um sie leicht wiederzufinden. Nunmehr werden die viel leichteren, vorderen Ringnähte angelegt, und zwar in umgekehrter Reihe: zuerst die vordere Mucosa-Naht, welche nicht grosse Bedeutung hat, da sie leicht durchschneidet, dann die vordere Ringnaht durch die ganze Wanddicke, endlich die vordere Serosa-Ringnaht, wobei man die Enden der Faden mit den stehen gelassenen Enden der hinteren Ringnaht jeweilen zusammenknüpft und dann abschneidet. Es ist zweckmässig, beim Aufschneiden von Darm und Magen jede stärkere Blutung durch feine Seidenligaturen zu stillen. Ausnahmslos wird feine und starke Seide zu allen Nähten verwendet.

Bevor man Darm und Magen eröffnet, muss durch untergeschobene Tücher dafür gesorgt werden, dass kein Darminhalt in die Bauchhöhle gelange. Oberfläche und unmittelbare Umgebung der Naht, welche vor Verunreinigungen nicht sicher geschützt werden können, müssen auf's sorgfältigste nach der Nahtanlegung mit Sublimatlösung 1 ‰ desinficirt werden. Spülungen sind unzweckmässig, da sie Infectionsstoffe in die Abdominalhöhle bringen können. Im Uebrigen ist, wie bei allen Laparotomien, die Anwendung von antiseptischen Mitteln zu vermeiden und nur eine durch halbstündiges Kochen sterilisirte Kochsalzlösung 7,5 ‰ und darin getauchte Tücher und Tupfer zu benutzen. Die Wunde in der Bauchwand wird mittelst versenkter starker Knopfnähte für die Fascie und fortlaufender Hautnaht geschlossen. Zum Verband ein Collodialstreifen.

Wer die Umwandlung miterlebt hat, welche ein Patient erfährt, welchem man wegen stenosirenden Pyloruscarcinoms die Gastro-Enterostomie gemacht hat, und um so mehr bei reiner Narbenstenose, wird die Indication zu dieser Operation als eine kategorische betrachten. Der Patient, welcher vorher nur vereinzelte Speisen zu sich nehmen konnte, nach jeder Mahlzeit von Schmerzen geplagt war, bis durch Erbrechen der grösste Theil wieder herausbefördert wurde, und in Folge der mangelhaften Ernährung hochgradig heruntergekommen war, ist binnen 14 Tagen im Fall, alle mögliche Nahrung zu sich zu nehmen ohne Beschwerde, sie regelmässig zu verdauen und von Woche zu Woche ein blühenderes Aussehen zu gewinnen und seiner Arbeit wieder nachzugehen. Aber freilich darf man nicht verlangen, dass derartige Erfolge auch dann eintreten, wenn ein Carcinom wegen ausgedehnter Verwachsungen mit der Umgebung und Drüsenerkrankung der Nachbarschaft stärkere Beschwerden macht, und wenn der grössere Theil des Magens von der Neubildung ergriffen ist. Hier ist eben jede Hülfe zu spät.

Pylorectomie.

Bei aller Anerkennung der Erfolge der Gastro-Enterostomie für oben genannte, genau präcisirte Fälle bleibt doch die Pylorectomie

die Operation der Zukunft für das Magencarcinom. Die längsten Termine, bis zu welchen man das Leben verlängern und erträglich machen konnte durch Palliativoperation, gehen wenig über ein Jahr hinaus. Ganz anders sind die Resultate nach Resection des Pylorus. Hier ist die Zeit, bis zu welcher man den Patienten in befriedigendem Zustand am Leben erhalten kann, in einer Reihe von Fällen erheblich länger gewesen. Von den bisher in der Litteratur niedergelegten Fällen ist wohl ein von WÖLFLER Operirter am längsten am Leben geblieben, indem das betreffende Individuum erst $5^1/_4$ Jahr nach der erstausgeführten Operation zu Grunde ging. Die betreffende Patientin hatte 5 Jahre lang ohne Verdauungsstörungen und ohne lokale Recidive gelebt und war an Drüsenrecidiv um die porta hepatis und an der Darmbeinschaufel zu Grunde gegangen. Der Magen hatte normale Form und Grösse, die Labdrüsen fehlten in der Nähe der Narbe, die Schleimdrüsen und die Muskelbündel waren gut erhalten. Ein Recidiv am Magen selber war nicht eingetreten. RYDYGIER hat ebenfalls über eine Frau Bericht erstattet, welche $2^1/_2$ Jahre nach der Operation erst an Recidiv zu Grunde gegangen ist, nachdem sie 2 Jahre vollständig ohne Beschwerden gelebt hatte. BILLROTH hat über Beobachtungen berichtet, bei denen die Lebensdauer nach der Operation sich auf $2^1/_2$ und $1^1/_2$ Jahre erstreckte. Wir haben im Jahr 1887 über einen Fall Mittheilung gemacht, eine von uns operirte Frau betreffend, welche 3 Jahre lang nach der Operation gelebt hat und schliesslich an einfacher Narbenstenose gestorben ist, ohne dass Prof. LANGHANS ein locales Recidiv constatiren konnte. Eine wirkliche Radicalheilung ist bis zur Stunde nicht mitgetheilt worden; wir halten es deshalb für besonders werthvoll, hier einen Fall mitzutheilen, bei welchem die Operation vor 5 Jahren und 4 Monaten ausgeführt worden ist und wo bis zur Stunde keine Spur von Recidiv nachweislich ist; im Gegentheil erfreut sich die Frau, die Mutter eines Arztes, einer vollkommenen Gesundheit und kann so ziemlich alle Speisen geniessen, wie ein gesunder Mensch. Ihr Aussehen ist noch zur Stunde ein sehr blühendes; wir haben deshalb wohl eine gewisse Berechtigung, anzunehmen, dass in diesem Fall die Heilung eine radicale sei. Ueber die krebsige Natur des Leidens ist kein Zweifel, wie aus dem Bericht von Prof. LANGHANS hervorgeht, welcher mir noch letzthin bestätigte, dass die pathologisch-anatomische Diagnose auf Krebs eine völlig sichere sei.

80) Resectio pylori.

Wenn eine radicale Heilung nach Excision eines Magenkrebses noch eine Ausnahme ist, so bleibt es doch sicher, dass die bisherigen mangelhaften Erfolge der Chirurgen in der operativen Behandlung des Magenkrebses wesentlich darauf zurückzuführen sind, dass sich so viele Aerzte nicht entschliessen können, ihre Patienten zur rechten Zeit auf

die Möglichkeit chirurgischer Behandlung aufmerksam zu machen, resp. ihnen dieselbe zu empfehlen. Der Chirurg sieht öfter Patienten mit vorgeschrittenem, inoperablem Magencarcinom, welche erstaunen, wenn man ihnen sagt, dass eine Operation möglich gewesen wäre. So grosse Stösse Papier über die Bedeutung des Vorhandenseins der Salzsäure überschrieben worden sind, so wenig ist für die frühzeitige Radicalbehandlung des Magenkrebses dabei herausgekommen, und doch beruht in der möglichst frühen Excision das ganze Heil des Patienten, so gut wie bei Carcinom an anderen Körperstellen. Aber allerdings ist es Aufgabe der Chirurgen, dafür zu sorgen, dass die unmittelbare Gefahr der Operation durch Vervollkommnung der Technik noch erheblich verringert, resp. beseitigt werde; und unsere Erfolge der letzten Zeit geben uns deshalb Veranlassung, eine genauere Schilderung des von uns verfolgten Verfahrens hiemit nochmals zu geben. Während wir in 16 unserer Magenresectionen wegen Krebs das ursprüngliche BILLROTH-WÖLFLER'sche Verfahren benutzt haben, sind wir 2 Mal in der Weise davon abgewichen, dass wir die Neubildung excidirt haben, den Magen und das Duodenum jedes für sich verschlossen und die Verbindung von Magen und Darm durch eine Gastro-Enterostomie hergestellt haben. Diese Operation ist zuerst von BILLROTH selbst vorgeschlagen und im Jahr 1885 ausgeführt worden, und zwar in der Weise, dass nach Eröffnung der Bauchhöhle die Gastro-Enterostomie nach WÖLFLER und dann die Exstirpation des Carcinoms vorgenommen wurde. Der Kranke wurde geheilt, indess mit bald eintretendem Recidiv. Weder die Erfolge der ursprünglichen BILLROTH-WÖLFLER-schen Methode, noch die des letzterwähnten Verfahrens haben unseren Erwartungen entsprochen, indem die Mortalität der sämmtlichen in Klinik und Privatklinik ausgeführten Operationen 66 % betrug. Erst seit wir uns der Methode zugewandt haben, die unten beschrieben ist, haben wir eine gewisse Sicherheit erlangt für den unmittelbaren Erfolg der Operation. Wir haben in 10 Fällen die Operation in der Weise ausgeführt, dass wir zuerst den krebsigen Pylorus excidirten und dann das Duodenum in eine eigene Oeffnung der Magenwand einfügten. Von diesen 10 Fällen sind bloss 2 gestorben und 8 geheilt.

Unser Verfahren der Pylorusresection mit Gastro-Duodenostomie ist folgendes (vergl. Fig. 58, 59, 60):

Schnitt in der Medianlinie von 10—15 cm, je nach Lage des Tumors mehr oder weniger weit über den Nabel abwärts. Excision des Nabels; genaue Blutstillung. Nach Eröffnung der Bauchhöhle wird die Geschwulst möglichst herausgezogen, ihre Grenzen nach beiden Seiten festgestellt und dicht an Magen und Darm mit der Kropfsonde an ganz beschränkter Stelle an der Grenze der verhärteten Partie Omentum majus und minus möglichst ohne Gefässverletzung abgelöst, so dass hier Raum geschaffen wird für das Einschieben der Com-

pressorien. Von den zwei Oeffnungen am oberen sowohl als am unteren Umfange von Darm und Magen ausgehend wird entlang der Geschwulst unter Unterschieben von Finger oder Instrumenten Omentum majus und minus losgelöst, wobei man sich so nahe an den Magen hält, als die Sicherheit radicaler Entfernung des Kranken erlaubt. Jedes

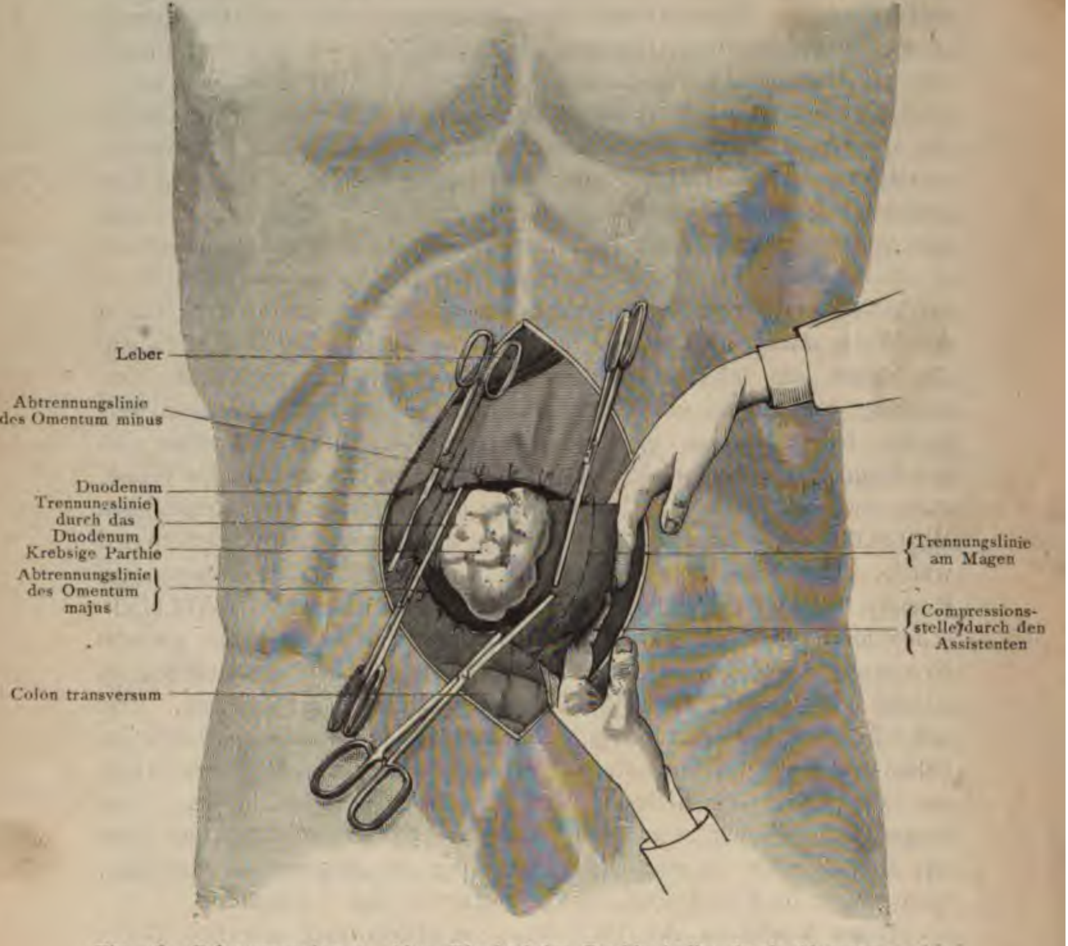


Fig. 58. Pylorusresection 1. Akt: Die krebsige Parthie isolirt durch Abtrennung des kleinen und grossen Netzes und durch Klemmen abgeschlossen, Magen durch die Finger des Assistenten, Duodenum durch Klammer verschlossen, die Schnitte durch punktirte Linien angedeutet.

blutende Gefäss wird sofort ligirt, grössere Gefässe womöglich vermieden und auf die Seite geschoben. Nach Isolirung der Geschwulst wird sterilisirte Gaze unter dieselbe geschoben, durchgezogen und mit der nämlichen auch Duodenum und Magen umgeben, um jegliches Ausfliessen von Magen- und Darminhalt in die Bauchhöhle unmöglich zu machen.

Nunmehr wird dicht an der Grenze der Neubildung eine Klammer gegen das Duodenum zu angelegt und zwei, eine von oben und eine von unten, gegen den Magen zu (Fig. 58). Zu diesen Klammern wählen wir grosse Arterienklemmen, welche mittelst der gewohnten kurzen Crémaillère fest geschlossen werden können. Man darf die Klammern ohne Bedenken fest zusammen drücken, da eine Gefahr der Necrose

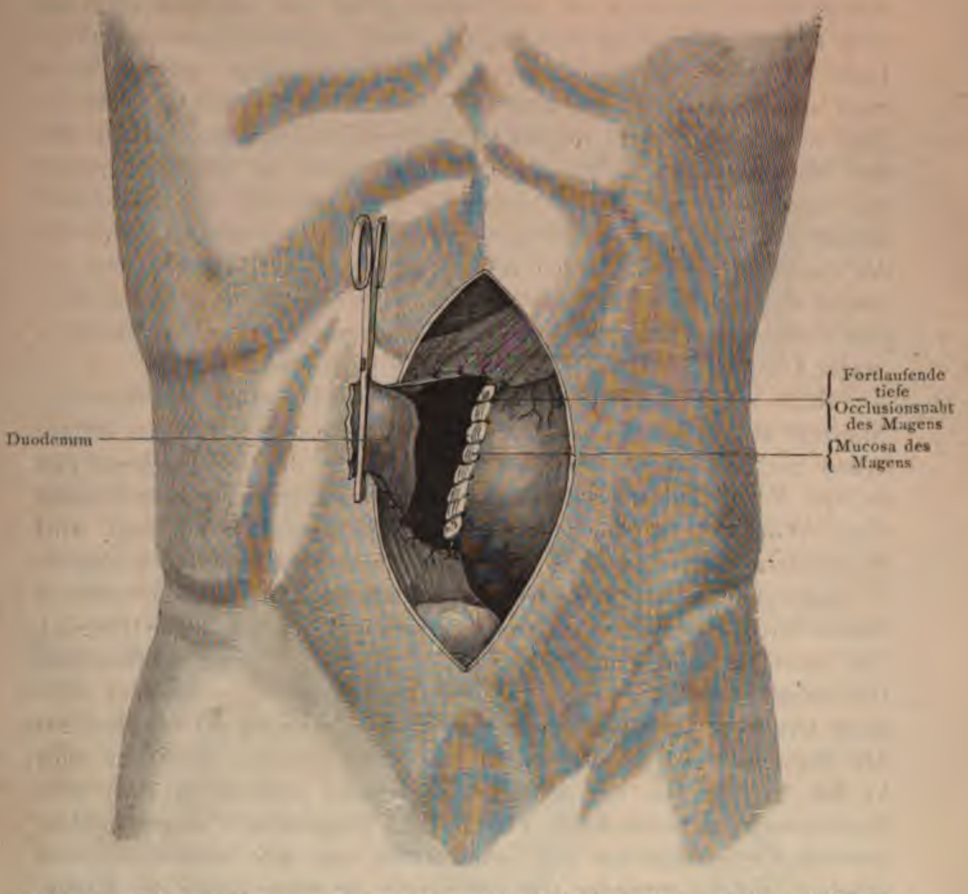


Fig. 59. Pylorusresection 2. Akt: Der Magen durch fortlaufende erste Naht, welche die ganze Wanddicke fasst, geschlossen, das Duodenum über den rechten Wundrand herausgewälzt, noch mit der Klammer verschlossen.

der Magen- und Darmwand durch dieselben nicht besteht. Am Duodenum wird parallel und unmittelbar neben der ersten Klammer eine zweite an den gesunden Darm angelegt und zwischen beiden Klammern das Duodenum durchgeschnitten. Der über die Klammer vorspringende Darmsaum wird mit einem Bäuschchen Sublimatlösung 1 ‰ gründlich desinficirt. Die durchschnittene Darmwand nach der Seite der Neubildung wird bloss mit einer sterilen Gaze eingehüllt und

die Neubildung herausgehoben, während das Duodenum über den rechten Wundrand herübergelegt und vorläufig mit feuchter Gaze bedeckt wird. (Vergl. Fig. 59.) Nunmehr fasst der Assistent den Magen von oben und unten zwischen Zeigfinger und Daumen, um ihn so verlässlich abzuschliessen, und nachdem man über die Hände des Assistenten eine Gaze rings um den Magen gelegt hat, schneidet man den zwei Klammern entlang den Magen durch. (Entlang der punktirten Linie Fig. 58.) Die Neubildung wird bei Seite gelegt, und nachdem etwa ausgeflossener Mageninhalt abgetupft ist und stärker blutende Gefässe unterbunden, wird mittelst fortlaufender Seidennaht, welche alle drei Magenschichten fasst, von der grossen nach der kleinen Curvatur oder umgekehrt der Magen zugenäht (Fig. 59) und der vorragende Schleimhautsaum mit Sublimatlösung gründlich gereinigt. Während der Assistent den Magen so festhält, dass dessen Wände nicht gespannt sind, wird die fortlaufende tiefe Naht eingestülpt und eine ebenfalls fortlaufende LEMBERT'sche Naht so angelegt, dass die Serosa in ganzer Länge vollständig und zuverlässig geschlossen ist.

Nach Wechsel allfällig verunreinigter Gazecompresssen fasst der Assistent den Magen mit beiden Händen, so dass er dessen hintere Wand nach rechts vorn kehrt und gleichzeitig dieselbe so gegen den rechten Wundrand andrückt, dass auch das Duodenum verschlossen wird. Während noch die schliessende Zange am Duodenum liegt, wird das letztere mit seiner hinteren Wand an die Rückwand des Magens so angelegt, dass vom oberen bis zum unteren Rand eine fortlaufende hintere Serosa-Ringnaht in bequemer Weise angelegt werden kann (Fig. 60). Erst jetzt wird die Zange am Duodenum entfernt, der ausfliessende Darminhalt gründlich weggetupft und das Duodenum, soweit es nicht durch Druck verschlossen ist, ausgereinigt. Blutungen aus den Rändern der Duodenalwand werden durch Ligaturen gestillt. Nunmehr wird $^1/_2$ bis $^3/_4$ cm von der hinteren Serosanaht entfernt in einer dem Duodenum entsprechenden Breite die Magenwand eingeschnitten, blutende Gefässe gefasst und unterbunden und eine hintere Ringnaht angelegt, welche entweder von vornherein die ganze Dicke der Magenwand und der vorstehenden Darmwand fasst, gelegentlich zuerst nur Serosa und Muscularis und dann die Mucosa für sich vereinigt. In fortlaufendem Zusammenhang mit dieser hinteren Ringnaht werden die vorderen Ränder von Magen- und Darmwunde vereinigt und über diese tiefe Naht unter Benutzung der stehen gebliebenen Fadenenden der hinteren Serosanaht eine vordere Serosanaht angelegt, welche eine vollkommen dichte Bedeckung der Wundränder mittelst Serosa rings herum garantirt. Nun erfolgt nochmalige gründliche Reinigung der Nahtlinien mittelst Sublimatbäuschchen, Entfernung der schützenden Gazen, Reposition des Magens und Darms und Schluss der Bauchwunde durch tiefe Fascien-Knopfnähte und fortlaufende Hautnaht. Verband mittelst Collodialstreifen.

Die 8 Fälle, die nach diesem Verfahren operirt sind, sind alle vollkommen glatt geheilt. Bei einem Falle haben wir eine interessante Erfahrung über die schon von EBSTEIN[1]) betonte Pylorusinsufficienz gemacht. Es ist durchaus nicht zu verwundern, dass nach Excision

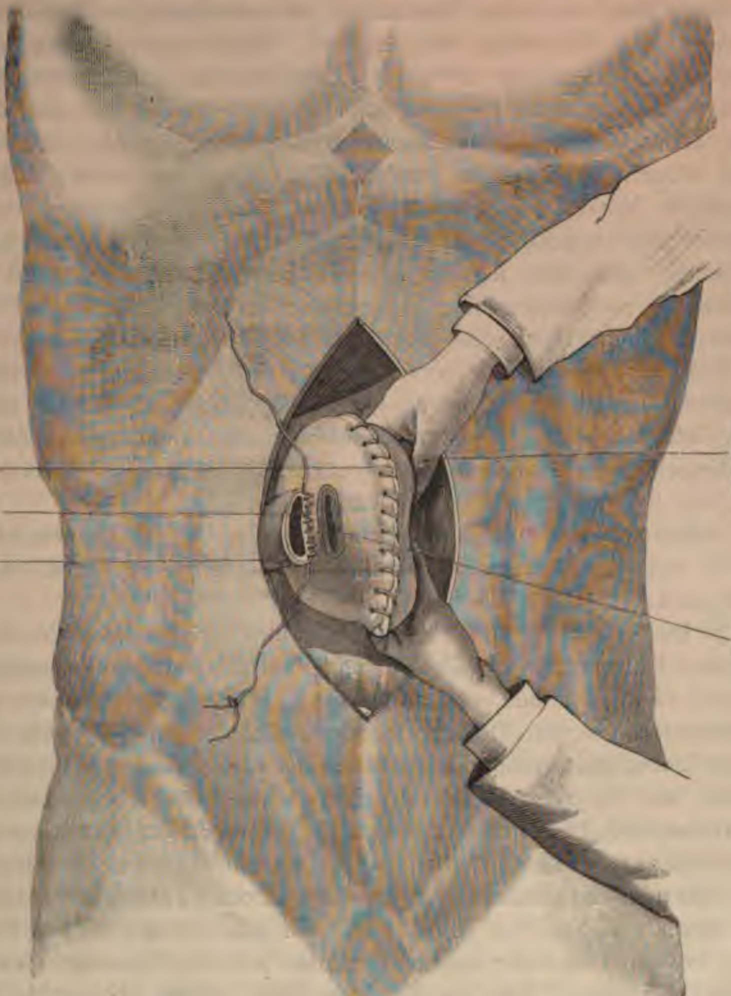


Fig. 60. Pylorusresection 3. Akt: Die Magenwunde ist durch Doppelnaht verschlossen, der Magen an der Hinterfläche geöffnet, das Duodenum durch die hintere Serosa-Ringnaht mit dem Magen verbunden. Die Finger des Assistenten schieben Magen und Duodenum gegen den rechten Wundrand behufs Abschlusses.

desjenigen Theils des Magens, dem die motorische Function desselben in erster Linie zukommt, die Entleerbarkeit des Magens in den Darm Schaden leidet, so dass zu leicht umgekehrt der Darminhalt in den Magen gelangt, hier Zersetzungen erfährt, da die Salzsäureausscheidung

1) VOLKMANN's klinische Vorträge Nr. 87.

gering ist oder ganz fehlt, und zu Erbrechen mit Gefahr der acuten Inanition oder bedenklichen Resorptionserscheinungen Anlass giebt. Wir haben diesen Bedenken in höchst einfacher Weise dadurch abgeholfen, dass wir unter Benutzung rein mechanischer Momente die Patientin auf die rechte Seite legten. Sofort nach Einnehmen der völligen Rechtsseitenlage hörte das Erbrechen auf, um vorübergehend wieder einzutreten, als Patientin sich zu früh wieder auf den Rücken legte, aber ebenso rasch wieder zu verschwinden, als die anbefohlene Lage wieder eingenommen wurde. Wir haben uns seither diese Erfahrung zu Nutze gemacht und gefunden, dass die Patienten, auf der rechten Seite liegend, sich wesentlich wohler befinden und weniger erbrechen. Dass sich allmälig die Verdauungsfunctionen sowohl nach chemischer, als motorischer Seite bessern, worauf schon SOCIN aufmerksam gemacht hat, das scheint uns zweifellos aus der Beobachtung der Fälle in späterer Zeit hervorzugehen, und es können deshalb die Resultate von OBALINSKI und JAWORSKI[1]) über die höchst mangelhafte Wiederherstellung der mechanischen und chemischen Thätigkeit des Magens nach Pylorectomie wegen Carcinom nur für die erste Zeit nach der Operation Gültigkeit beanspruchen.

Sollen wir noch einige Hauptmomente der Operation, welche uns für das Gelingen derselben wesentlich erscheinen, hervorheben, so sind es folgende:

1) Die Operation soll aseptisch, unter möglichster Vermeidung jeglichen Eindringens von Desinficientien in die Bauchhöhle, ausgeführt werden. Sublimat und verwandte Mittel dürfen durchaus nur in beschränkter Weise zur Desinfection der Nahtlinien und der direct durch Magen-Darminhalt verunreinigten Stellen des Peritoneum benützt werden, niemals zur Spülung. Die zahlreichen Fälle von Collaps nach der Operation sind nur auf die Anwendung differenter Medicamente während derselben zurückzuführen, denn auch bei den Patienten, wo bloss die viel leichtere und einfachere Gastro-Enterostomie ausgeführt worden ist, tritt dieser Nachtheil zu Tage, wie z. B. nach LÜCKE'S Fällen ROCKWITZ erwähnt, dass die meisten Patienten nach der Operation schweren Collaps darboten. Dies ist nicht der Fall, selbst bei recht lange dauernder Operation, wenn man ausschliesslich physiologische Kochsalzlösung zum Tupfen und für alle auf die Wunde zu legenden Compressen benutzt. Allerdings ist es dann nöthig, dass man zur Verhütung irgend eines Ausfliessens von Magen-Darminhalt in die Bauchhöhle reichlich weiche Gaze-Compressen in Anwendung zieht.

2) Unbedingt nothwendig erscheint uns die von RYDYGIER und später von LAUENSTEIN so warm empfohlene, fortlaufende Naht zur Sicherung des Erfolges. Sämmtliche Nähte, sowohl die tiefen,

1) Wiener klin. Wochenschrift 1889. Nr. 5.

die ganze Wand fassenden, als die oberflächlichen Serosa-Nähte sollen ohne die geringste Unterbrechung von einem Ende der Wunde bis zum anderen fortlaufend angelegt werden, deshalb haben wir so ausdrücklich die Nothwendigkeit hervorgehoben, die Fadenenden der hinteren Ringnähte nach der Knotung lang zu lassen, um sie mit den vorderen Ringnähten verlässlich verknüpfen zu können. So erreicht man einen wirklich sicheren Abschluss und hat nicht die geringste Veranlassung, durch die zur Controle empfohlene Blähung des Darms die Dichtigkeit der Naht zu prüfen. Sehr wichtig erscheint es ferner, eine fortlaufende Naht durch die ganze Dicke der Darm- und Magenwand zu führen, weil nur auf diese Weise mit voller Sicherheit Nachblutungen vorgebeugt werden kann, die immerhin eine gewisse Zahl von Todesfällen veranlasst haben. Wir haben uns überzeugt, dass die früher von uns empfohlene GELY'sche Naht zur Occlusion des Magens durch eine einfache, fortlaufende Kürschner-Naht, welche sämmtliche 3 Schichten fasst, ersetzt werden kann. Die letztere ist viel einfacher und rascher anzulegen, aber allerdings muss man dann auf Anlegung von Klammern auf die gesunde Seite des Magens verzichten und den Abschluss des Magens nur durch die Finger eines verlässlichen Assistenten bewirken lassen. Wir haben die Methode der Plattennaht, welche von SENN in so ingeniöser Weise ausgebildet worden ist, niemals benutzt, da sie uns complicirter erscheint, als die von uns empfohlene Nahtmethode, und da die Resultate derselben den Erwartungen nicht ganz zu entsprechen scheinen. Dass man bei fortlaufenden Nähten, welchen man eine so grosse und wichtige mechanische Leistung zumuthet, das weniger verlässliche Catgut nicht anwenden darf, sondern nur feine, starke Seide ihren Platz hat, ist wohl ziemlich allgemein anerkannt. Von Nachtheilen der Anwendung von Seide haben wir gerade hier nie etwas gesehen. Sie bleibt, wie wir oben beschrieben haben, Monate lang an Ort und Stelle liegen.

3) Der letzte Punkt, auf welchen wir grossen Werth legen für Vereinfachung und Sicherung der Operation, ist die Benutzung von Klammern. Absolut nöthig sind dieselben für den Abschluss der krebsigen Partie, sowohl nach dem Duodenum, als nach dem Magen zu. Nur so kann, wie wir bereits im Jahr 1883 (Centralblatt für Chirurgie, 1883, Nr. 45) hervorgehoben haben, das gefährliche Ausfliessen von Krebsjauche mit Sicherheit verhütet werden. Die Klammern haben den ferneren, nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man entlang denselben die Darm- und speciell Magenwand in einer exacten Linie, genau da, wo man will, durchschneiden kann, was sonst nicht immer leicht ist. Die Anlage der Klammern kürzt ferner die Operation ausserordentlich ab; der Schluss durch dieselben ist ein vollkommener, und sie dienen zugleich als Handhabe für das Emporziehen und Verschieben der Neubildung sowohl, als des Magens und Darms. Sie er-

höhen die Möglichkeit, unmittelbar nach der Durchschneidung sicher und gut die Schnittstelle zu desinficiren, weil sie dieselbe an dem Zurückgleiten hindern. Den Umstand, dass sie etwas mehr gesunde Substanz wegzunehmen nöthigen, wie von LAUENSTEIN hervorgehoben worden ist, wird man kaum als einen Nachtheil betrachten dürfen, da das die Aussichten auf radicale Heilung erhöht. Die Nachtheile, welche man theoretisch den Klammern beigemessen hat, existiren in Wirklichkeit nicht. Wir glauben, uns bestimmt überzeugt zu haben, dass es ein Irrthum ist, wenn man annimmt, dass nachträgliche Necrose der Wundränder auf die Klammerbehandlung zurückgeführt werden müsse. Wenn man gut näht und aseptisch vorgeht, tritt keine Necrose ein, trotz der Klammern; wir legen deshalb auf der duodenalen Seite eine Klammer auch ohne Bedenken an das gesunde Duodenum an, wo es später zur Naht benützt werden soll, zur momentanen Occlusion desselben. Dieselbe schliesst den Darm sicher ab und verhütet jede Blutung bis zu dem Momente, wo man das Duodenum in einer bestimmten Stellung an den Magen fixirt hat durch die Serosa-Nähte, und wo Blutstillung und Antisepsis sich viel sicherer durchführen lassen. Unsere Methode der Anlegung der Klammern weicht allerdings von der anderer Chirurgen insofern ab, als wir nicht die geringste Sorgfalt anwenden zur Verringerung des Druckes durch Anbringung von elastischen Ueberzügen nach GUSSENBAUER's Methode oder von elastischen Zügen nach RYDYGIER'S Vorgang. Wir schliessen die Arterienklemmen allerdings nicht absichtlich besonders fest, aber doch fest genug, um sicheren Abschluss für Darm und Magen zu gewinnen, und haben uns stets überzeugt, dass mit Wegnahme der Klammern die Darm- und vollends Magenwand sich sofort lebhaft vascularisirt und blutet. Man wolle ferner beachten, dass auch LÜCKE, der bei der Gastro-Enterostomie so schöne Resultate gehabt hat (7 glückliche Fälle hinter einander) sich der Klammern bediente; auch PETERSEN in Kiel hat sie empfohlen. Es muss noch bemerkt werden, dass unsere Klammern durchaus keinen grösseren Platz beanspruchen, wie etwa diejenigen von RYDYGIER, so dass der Vorwurf von LAUENSTEIN, dass dieselben eine grössere Ablösung des Netzes bedingen, nicht zutrifft.

Hypochondrium.

81) Cholecystotomie (Fig. 61).

Zur Eröffnung und eventuellen Excision der Gallenblase geht man in folgender Weise vor: Etwas schräger Querschnitt (in der Figur ist der Schnitt zu schräg gezeichnet) 4—6 cm unterhalb des Rippenrandes, 10—15 cm lang. Derselbe beginnt neben der Mittellinie auf der Wölbung des Rectus abdominis, trennt Haut, Fascia superficialis und die Fascie des Obliquus abdominis externus; diese ist vor dem Rectus mit derjenigen des Obliquus internus vereinigt. Darunter

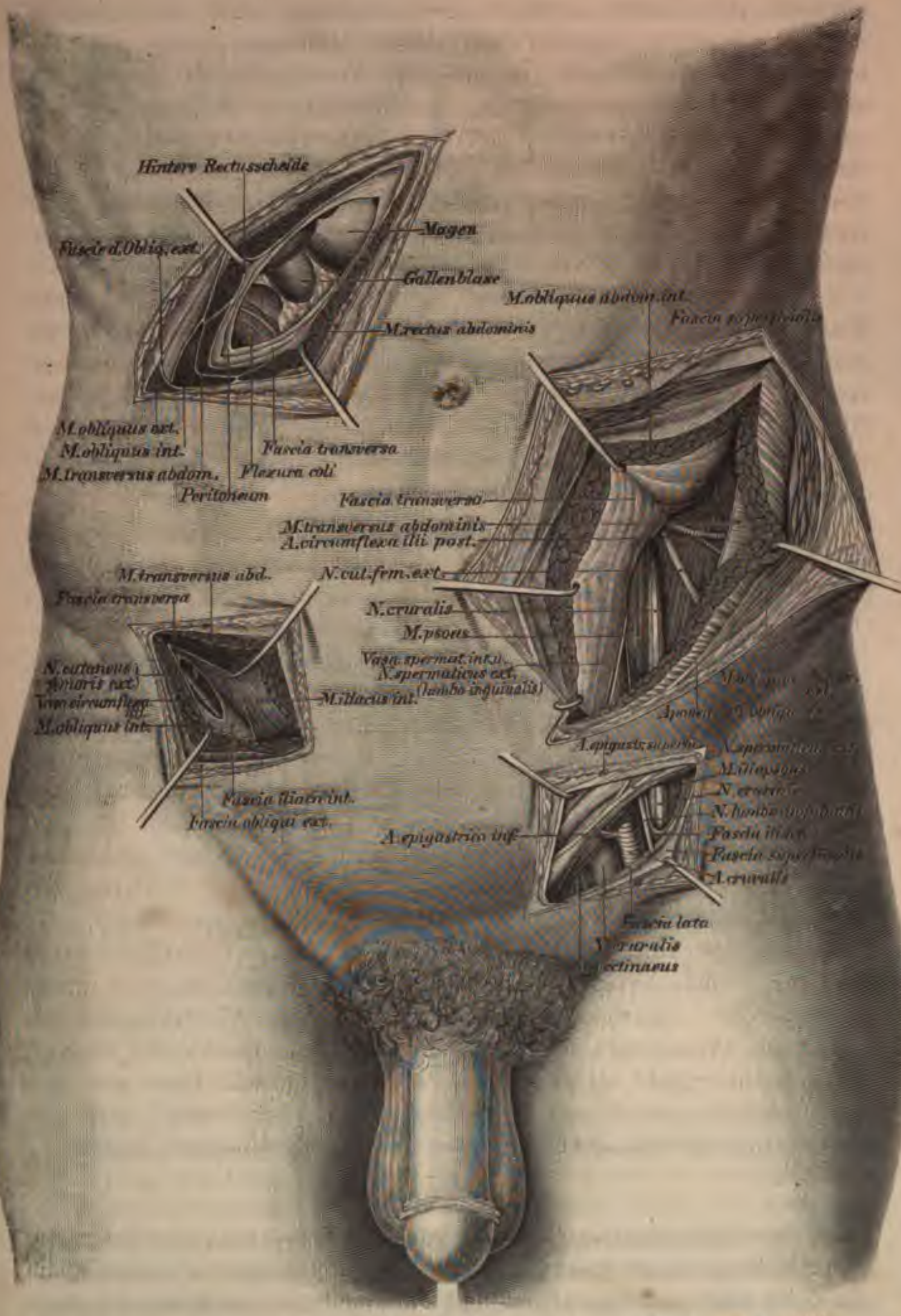


Fig. 61. 1. Cholecystotomie. 2. Lig. art. circumflexae ilii (N. cutaneus femoris externus). 3. Lig. art. iliacae communis (N. cruralis). 4. Lig. art. femoralis communis.

erscheint der Rectus, welcher durchgeschnitten wird unter Ligatur der A. epigastrica superior unter dessen lateralem Rande und verschiedener Muskelgefässe. Im seitlichen Winkel wird der M. obliquus abdominis externus, darunter und medianwärts der Obliquus internus getrennt. Unter ihm streben die Ausläufer der Intercostalnerven schräg einwärts gegen den Rectus zu. Schwächere Rami perforantes dieser Nerven liegen schon auf der ersten Fascie. Der Transversus geht mit seinen Fasern bis unter den Rectusrand, und seine Fascie geht mit der tiefen des Obliquus int. vereinigt hinter dem Rectus zur Linea alba.

Unter den Muskeln erscheint die Fascia transversa mit querer Faserung, und nach ihrer Trennung das Peritoneum. Ist letzteres gespalten, so kann man die Gallenblase sehen und herausheben, wenn sie verlängert und vergrössert ist. Auf ihrer medialen Seite liegt der Pylorustheil des Magens, auf der lateralen das Colon, oft liegt Netz vor, das nach links abwärts geschoben werden muss. Sehr häufig ist das Netz mit der Gallenblase verwachsen.

82) Zur Cholecystectomie muss auf der höchsten vorderen Wölbung des Blasengrundes das viscerale Peritoneum parallel dem Leberrand gespalten und die Gallenblase subperitoneal stumpf, unter Unterbindung der A. vesicae felleae, bis zum Ductus cysticus frei gemacht werden. Dieser wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Da in die Gallengänge Mikroorganismen aus dem Darm einwandern können, so muss mit sterilisirten Bäuschchen das Peritoneum geschützt und bei Durchschneidung die Stümpfe des Ductus durch Betupfung mit Sublimatbäuschchen oder mittelst Thermocauter desinficirt werden. Bei der Lösung der Blase vom rechten Leberlappen kann man einzelne grössere Blutungen durch Unterbindung beherrschen, sonst tamponirt man bei Flächenblutung einige Zeit. Bei der Cholecystotomie zieht man die Blase möglichst weit in die Wunde hinein, näht das Peritoneum von beiden Seiten her bis dicht an die Gallenblase heran und näht — falls die Gallenblasenwand nicht durch Entzündung zu mürbe geworden ist — das Parietalperitoneum rings an das Visceralperitoneum der Blase. Wenn dies nicht geht, so spannt man bloss durch die vorher erwähnte Naht das Peritoneum stramm um die Basis des vorgezogenen Blasentheils an. Die übrige Wunde bleibt offen, rings um den vorragenden Blasenabschnitt wird ein Jodoformtampon gelegt.

Mesogastrium.

Vom Schwertfortsatz bis zur Symphyse benutzt man zur Eröffnung des Abdomen, wenn keine besondere Indication gegeben ist, die Medianlinie, weil hier unter der Haut und Unterhaut die sämmtlichen Fascien mit Ausnahme der Fascia transversa in eine einzige Lage, die Linea alba verfilzt sind. Wenn man aber im Bereich des Mesogastrium die Gegend des Nabels ausser Bereich der Schnittlinie lassen kann, ist dies

empfehlenswerth. Allerdings hilft man sich jetzt öfter zur Beseitigung der Furchen und Gruben am Nabel mit der Omphalectomie, aber bei Nabelhernien z. B. kann man dieser entgehen, wenn man oberhalb oder unterhalb des Nabels einen Querschnitt über die Geschwulst macht.

83) Die Radicaloperation der Nabelhernie. Diese Operation und demgemäss mutatis mutandis auch die Operation bei Einklemmung wird je nach Entwicklung der Hauptschwellung ober- oder unterhalb des Nabels mit einem Querschnitt über oder unter letzterem durch Haut und Unterhaut ausgeführt. Der Bruchsack ist oft auf der Höhe mit der Haut innig verwachsen (speciell im Bereich der Hautnabelnarbe).

Der Bruchsack wird eröffnet, nachdem seine Aussenfläche von Fett- und fasciösen Bindegewebezügen befreit ist bis zur Austrittsstelle aus dem strammen Nabelring. Auch jetzt wieder muss man auf Verwachsungen gefasst sein, da bei alten Individuen sehr oft grosse Netzklumpen im Bruch liegen und breite Verwachsungen mit dem Körper sowohl, als Hals des Bruchsackes eingegangen sind.

Die Loslösung des Netzes ist öfter complicirt, und da dasselbe stets aufgerollt und geschrumpft ist, so kommt man sehr nahe an das Colon transversum, wo grosse Gefässe zu unterbinden sind. Die Massenligatur dieser kann zu Thrombosen und im Bereich des Stumpfes zu Nekrosen führen, welche bei der Neigung alter Leute zu Pneumonie gar nicht unbedenklich sind. In solchen Fällen kann es daher gerathen sein, lieber ein Stück Bruchsack zu umschneiden und mit dem Netz zu reponiren.

Ist die Reposition gelungen, so ist bei Netzbrüchen längeren Bestandes am gerathensten, keine Ligatur um den Bruchsackhals anzulegen, wie man dies bei Leisten- und Schenkelbrüchen zu thun pflegt, sondern den oft ziemlich wenig geschmeidigen oder verdickten Bruchsackhals abzutragen und eine durch Fascien (Linea alba) und Peritoneum zugleich tief durchgehende Naht anzulegen. Am besten werden hierzu einige Knopfnähte in Entfernung von höchstens 1 cm in der Weise angelegt, dass der ohnehin in querer Richtung gedehnte Nabelring in einer Querlinie solide verschlossen wird.

Hypogastrium.

84) Punction des Abdomen.

Bei Flüssigkeitsansammlungen in der freien Bauchhöhle, wo die Entleerung angezeigt ist, macht man die Punction im unteren Theil des Abdomen und zwar in der Mitte zwischen Nabel und Mitte des POUPART'schen Bandes. Diese Stelle hat, wie dies bei der etwas weiter abwärts liegenden Incision für Freilegung des Processus vermiformis auseinandergesetzt ist, den grossen Vortheil, dass man einerseits lateralwärts vom Rectusrand bleibt, welchem entlang die Arteria epigastrica inferior verläuft, andererseits die Musculatur der breiten Bauchmuskeln vermeidet, indem diese hier mit ihren Fascien gegen

die Rectusscheide zusammenlaufen. Es ist zweckmässig, bei Benutzung grosser Trocar zuerst eine kleine Hautincision zu machen und Trocar zu benutzen, welche wie für Ovariotomien eine innere Canüle mit stumpfem Rand zum Vorschieben haben.

Als Typus der Normalschnitte im Bereich der seitlichen Hypogastrien kann die später zu beschreibende Unterbindung der A. iliaca communis (Fig. 61) und A. iliaca externa (Fig. 60) hingestellt werden. Bei ersterer geht man auf das Peritoneum ein, indem man 2 Querfinger breit über dem POUPART'schen Bande die Bauchwand bis und mit der Fascia transversa durchschneidet. Bei letzterer vermeidet man das Peritoneum, indem man sich dicht an das Lig. Pouparti hält und nur die Fascia transversa spaltet, welche sich an dasselbe ansetzt, während das Peritoneum etwa $^1/_2$ cm oberhalb auf die Fascia iliaca interna sich herumschlägt (vergleiche über diese beiden Unterbindungen später).

In analoger Weise kann man Abscesse der Fossa iliaca interna extraperitoneal durch Eingehen auf oder unter die Fascia iliaca interna eröffnen (Fig. 61), oder unter Spaltung des Peritoneum vorgehen, wenn man den Processus vermiformis reseciren oder Tumoren des Coecum entfernen, oder links das S. romanum behufs Anlegung eines künstlichen Afters vorziehen oder wegen Neubildung entfernen will. — Ein querer Schnitt von einer Seite zur anderen herüber, vom rechten vorderen Leistenring bis zum linksseitigen ist angezeigt, wenn die Blase eröffnet werden soll.

Leistengegend.

Zur „typischen Ausräumung der Leiste" macht LAUENSTEIN einen Schnitt längs des Lig. Pouparti und einen zweiten vertical über die grossen Gefässe (behufs Drüsenexstirpation).

Auf den Leistenkanal schneidet man direct in seiner Verlaufsrichtung ein, wenn man den Samenstrang bei Castration freilegen oder das Ligamentum uteri rotundum aufsuchen, oder endlich auf den Hals eines im Leistenkanal liegenden Bruchsackes gelangen will (Herniotomie). Wir heben ausdrücklich hervor, dass wir in den letzten Zeiten auch bei Hodentumoren den Schnitt am Scrotum selber vermieden haben in der Mehrzahl der Fälle, und zwar im Interesse sicherer Asepsis und besserer Verklebung der Wunde. Die Scrotalhaut ist weniger leicht zu reinigen und weniger leicht zu nähen, als die Haut über dem Leistenkanal, und man kann bei einem Schnitt über den Leistenkanal sehr gut selbst grosse Tumoren, Hydrocelen etc. nach oben luxiren und eventuell nachher wieder reponiren. Unser Leistenschnitt (s. die Normalschnitte) dient also zur Herniotomie, sowohl bei Inguinal- als Cruralhernien, zur Castration, zur Varicoceleoperation, Excision der Hydrocele, zur Operation des Prolapsus uteri nach Alexander in der von uns geübten Modification.

85) Freilegung des Samenstrangs; Varicoceleoperation. Castratio. Excisio tunicae vaginalis.

Querschnitt entlang dem Leistenkanal 1 Finger breit oberhalb des POUPART'schen Bandes der medianen Hälfte des Ligaments parallel median abwärts. Der Schnitt entspricht ganz exact der Spaltrichtung der Haut und verklebt daher sehr leicht. In der Unterhaut und Fascia superficialis ist aussen und innen eine starke, von oben herabziehende Vene zu unterbinden. Die Arteria epigastrica superficialis, von der A. femoralis über die Bauchwand heraufsteigend, wird mit der Vene durchschnitten, wenn man den Schnitt lateralwärts verlängert. Trennung der dünnen Fascia externa Cooperi, welche als feine Fortsetzung der Fascie des M. obliquus abdominis externus den Samenstrang einhüllt, Spaltung der Muskelfasern des Cremaster (vom Obliquus internus), der derben Fascia infundibuliformis (Fortsetzung der Fascia transversa). Innerhalb dieser liegt der Samenstrang, resp. das Ligamentum rotundum und eventuelle Ausstülpungen des Peritoneum in Form von Bruchsäcken. Handelt es sich um Castration, so wird das Vas deferens durchschnitten, die Gefässe (Arteria spermatica interna und deferentalis und der Plexus venosus) einzeln gefasst und durchschnitten. Muss dies wegen Geschwulstknoten oder wegen Erkrankung des Vas deferens (Tuberculose) weiter oben geschehen, so wird die vordere Wand des Leistenkanals (Fascia obliqua externa) gespalten; wo man noch tiefer subperitoneal heraufgehen will, wird auch der hintere Theil des Leistenkanals gespalten (nachher sehr genau wieder vernäht). Bei Varicocele wird die gewundene Hauptvene freipräparirt und in einer Länge von 15—20 cm bis zum Hoden excidirt.

Es ist leicht, falls der Hode nicht im Scrotum verwachsen oder bedeutend vergrössert ist, denselben nach oben zu stülpen und zu entfernen, oder ihn, wenn blosse Spaltung und Excision der Scheidenhaut bei Hydrocele vaginalis und funiculi beabsichtigt ist, wieder zu reponiren.

Bei Verwachsungen der Haut oder bei grösseren Tumoren des Hodens wird die Castration mittelst Querschnittes in frontaler Richtung am unteren Ende des Scrotums gemacht: Nach Spaltung der Haut und Tunica dartos zwischen den sichtbaren grösseren Scortalgefässen wird der Hode in seinen Hüllen herausgestülpt. Wie der Schnitt parallel den Scrotalgefässen fällt (Art. scrotales externae), so ist er auch auf der Oberfläche der Scheidenhäute parallel den nach dem unteren Pol ziehenden Aesten der Samenstranggefässe, daher viel zweckmässiger als der gewöhnlich geübte, über die vordere Scrotalfläche herablaufende Verticalschnitt.

86) Herniotomie und Radicaloperation von Leisten- und Schenkelhernien.

Der Schnitt ist ganz derselbe für die Herniotomia inguinalis, wie für die oben geschilderte Freilegung des Samenstranges, bloss etwas

länger. Die Haut und Unterhaut werden fingerbreit über den inneren zwei Dritttheilen des Lig. Pouparti gespalten, in der Unterhaut die Arteria epigastrica unterbunden, ebenso weiter nach der Mittellinie zu eine constante Vene senkrechten Verlaufs (Vena pubica). Die als verdünnte Verlängerung der Fascia M. obliqui externi vom vorderen Leistenring auf den Samenstrang sich fortsetzende Fascia Cooperi wird gespalten. Nach weiterer Spaltung des Cremaster und besonders der Fascia infundibuliformis lässt sich der Bruchsackhals meistens leicht auf stumpfem Wege von den Gebilden des Samenstranges isoliren und durch Zug bis zu seinem abgerundeten unteren Ende aus dem Scrotum herausheben. Man sieht die bogenförmigen Grenzen auch eines dünnen Bruchsackes durchscheinen, wenn man die Samenstranggebilde dehnt und gegen das Licht hält.

Danach wird behufs Radicaloperation der Bruchsack aufwärts genau isolirt und kräftig heruntergezogen, bis die im hinteren Leistenring liegende Partie gefasst, mit Seidenfaden durchstochen und nach zwei Seiten kräftig umschnürt werden kann. Beim Abschneiden unterhalb zieht sich die umschnürte Stelle ganz ins Abdomen zurück. Es folgt eine Reihe tiefgreifender Nähte durch die Fascie des M. obliquus externus und die darunter liegenden Muskelfasern zur Verengerung des Leistenkanals in ganzer Länge. (Kanalnaht.)

Diese einfache Methode der Radicaloperation, welche wir Jahre lang mit sehr gutem Erfolge benutzt haben, stimmt im Wesentlichen mit dem Verfahren von LUCAS-CHAMPIONNIÈRE überein.

Unsere neueste Methode der Radicaloperation — wir bezeichnen sie als Verlagerungsmethode — für nicht zu grosse und nicht zu dickwandige Hernien ist folgende:

Haut und Unterhaut werden in der oben angegebenen Linie parallel dem POUPART'schen Bande bis zu dessen äusserem Drittel gespalten und die Aussenfläche der äusseren schrägen Bauchfascie mit ihrem charakteristischen Faserverlauf freigelegt, der Bruchsack, wie vorhin geschildert, vollkommen isolirt (Fig. 62). Nunmehr kommt der charakteristische und wesentliche Act unserer Methode, darin bestehend, dass man (nach Fig. 63) in die derbe Partie jener Fascie über dem POUPART'schen Bande lateralwärts von dessen Mitte, also auch lateralwärts von der Gegend des hinteren Leistenrings eine kleine Oeffnung macht, eine eigens construirte, gebogene Kornzange durch die vordere Wand des Leistenkanals (fascia obl. ext. und musc. obl. int.) durchstösst und durch den Kanal zum vorderen Leistenring vor dem Samenstrang herausführt, die Spitze des freipräparirten Bruchsackes fasst (Fig. 63) und den ganzen Bruchsack durch den Leistenkanal zurück durch die kleine Oeffnung lateralwärts herauszieht (Fig. 64).

Der Bruchsack wird kräftig angezogen, so dass er jetzt vom hinteren Leistenring weg, statt median abwärts neben dem Samenstrang zu verlaufen, lateral und etwas aufwärts in entgegengesetzter Richtung läuft

und der Peritonealtrichter des Bruchsackhalses fest in die kleine Oeffnung der Bauchwand hereingezogen wird; nun wird mittelst einer Nadel der in der Bauchwand liegende Theil des Bruchsackes umstochen (Fig. 64) und mittelst eines Fadens kräftig umschnürt. (In der Figur 64 ist der Bruchsack zu wenig lateralwärts und aufwärts gezogen gezeichnet; die Nadel, welche dessen Basis umsticht, ist zu klein und zu wenig tiefgreifend gezeichnet. Die laterale Nadel geht ebenfalls durch die ganze Dicke der Bauchwand, weil die Naht lateralwärts die Resistenz der Bauchwand zu vermehren bestimmt ist.) Jetzt wird der zusammengefaltete Bruchsack auf die Aussenfläche der schrägen Bauchfascie gelegt, soweit diese die Vorderwand des Leistenkanals bildet, und mit 2—3 Nähten auf dieser Fascie festgenäht (Fig. 65); der Rest wird abgeschnitten. Die Nähte, welche den Bruchsack auf der Vorderfläche der Fascia obl. ext. befestigen, werden so angelegt, dass sie so tief wie möglich die obere und untere Wand des Leistenkanals fassen, also ganz dicht über den Samenstrang herüber gehen. Der letztere wird durch den Finger geschützt und abwärts gespannt erhalten.

Wir haben in der letzten Zeit öfter den Bruchsack nicht medianwärts zurückgeschlagen, sondern in der Richtung gegen die Spina a. s. ilii auf der fascia obliqui externi mit Nähten fixirt, um das Peritoneum noch mehr in der Richtung lateralwärts zu spannen und den Austritt eines Bruchsacks in der Richtung des Samenstrangs zu verunmöglichen. Tief durch den hinteren Leistenring gehende Nähte neben und unter dem Bruchsackshals hindurch und die geschilderten Kanalnähte zur Verkürzung und Verstärkung der vorderen Wand des Leistenkanals im Bereich des Samenstrangs schlossen die Operation. Von der früher geübten Torsion des Samenstrangs, als öfter zu Nekrose führend, haben wir abgesehen.

Diese Methode hat den grossen Vortheil, dass sie nicht wie die so vielfach beliebte Methode BASSINI's den Leistenkanal spaltet. Denn, wenn einmal Eiterung eintritt und die Nähte nicht halten, so hat man bei BASSINI's Vorgehen entschieden Schaden gestiftet, bei unserer Methode hat man trotzdem noch Erfolg. Unsere Methode ist — wie auch V. ANGERER in München bestätigt — ungleich einfacher und rascher auszuführen und leistet in Bezug auf exacten Schluss des hinteren Leistenrings mindestens ebensoviel als BASSINI's Methode. Während bei letzterem der Samenstrang verlagert wird, um die Naht exakt legen zu können, verlagern wir den Bruchsackhals ausser Bereich des Samenstrangs, um eine tiefgreifende und völlig schliessende Naht anzulegen.

Diesen Vortheil der Verlagerung des Bruchsackes sollten wir uns nicht mehr entgehen lassen, da er in sehr einfacher Weise das Problem löst, einer Hernie auf dem Wege einer physiologisch gegebenen Oeffnung den Austritt zu versperren. Wir haben dieselbe Methode auch bei der Schenkelhernie in Anwendung gezogen.



Fig. 63.

Fig. 62.
Radicaloperation der Leistenhernie.
1. Akt:
Blosslegung der Fascia obliqui externi und des Bruchsacks.

Fig. 63.
Radicaloperation der Leistenhernie.
2. Akt:
Zurückziehen des isolirten Bruchsackes durch den Leistenkanal mittelst gebogener Zange.



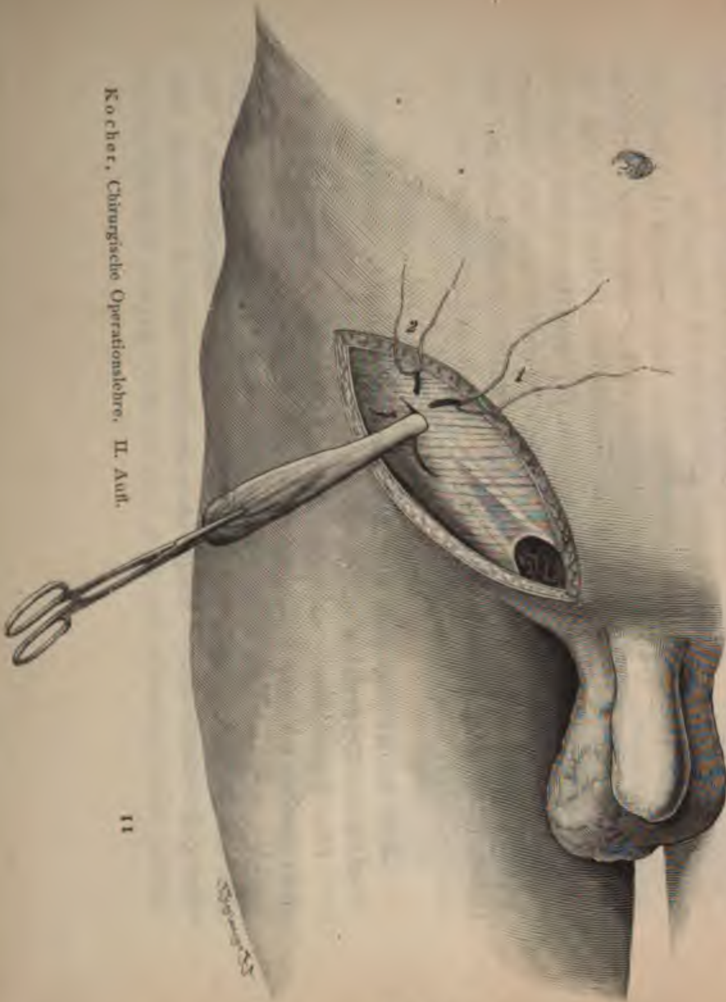


Fig. 64.

Fig. 64.
Radicaloperation der Hernia inguinalis mittelst der Verlagerungsmethode.
3. Akt.
Der Bruchsack durch die vordere Bauchwand durchgezogen und — viel mehr als in der Figur angegeben — in der Richtung der Spina ilii kräftig aus- und aufwärts gezogen; unter dem Bruchsackhals durch (*1*), durch die ganze Dicke der Bauchwand (*2*) sind tief greifende Nähte angelegt.

Fig. 65.
Radicaloperation der Hernia inguinalis mittelst der Verlagerungsmethode.
4. Akt.
Der abgeschnittene Bruchsack auf die Fascia obl. ext. angelegt, so dass er die vordere Wand des Leistenkanals rinnenförmig eindrückt. Tief durch die obere und untere Wand des Leistenkanals eingreifende Nähte fixiren den Bruchsack (Kanalnähte).

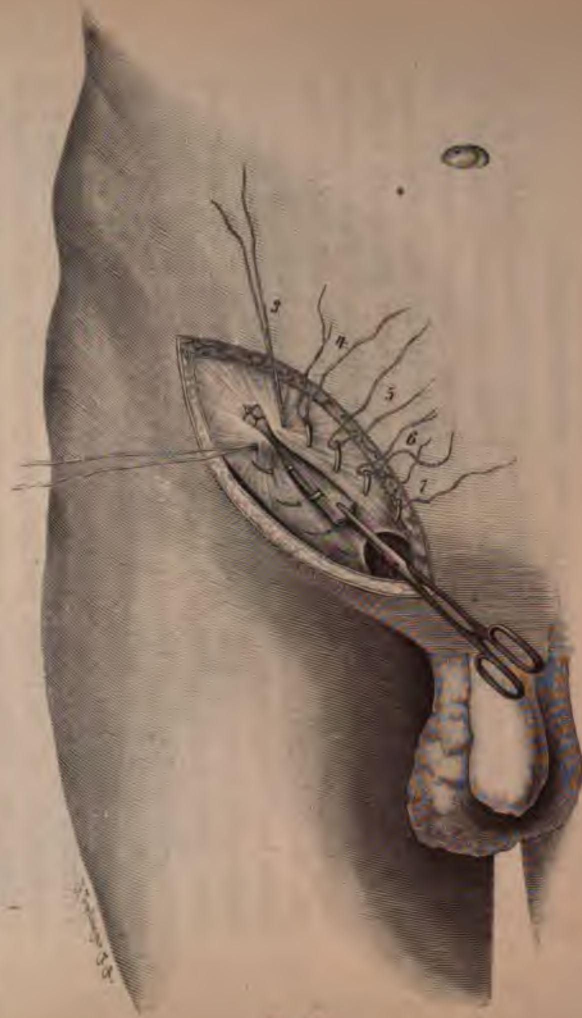


Fig. 65.

Radicaloperation der Schenkelhernie.

Schnitt über dem inneren Drittel des POUPART'schen Bandes, diesem parallel durch Haut, Unterhaut und Fascia cribriformis, bis das die Schenkelhernie meist umgebende Fett freiliegt, stumpfe Isolirung des Bruchsackes, welcher bis zur Stelle des Schenkelringes vollkommen isolirt wird. Jetzt wird oberhalb des Lig. Pouparti durch das straffe Gefüge des lateralen Schenkels des Leistenrings eine kleine Oeffnung gemacht, die gebogene Zange hinter dem Lig. Pouparti abwärts geführt, die Spitze des Bruchsacks gefasst und durch die stramme Fascia obliqua externa hindurchgezogen, eine Naht um die Durchtrittsstelle des Bruchsackhalses durch dieselbe gelegt und fest umschnürt. Der Bruchsack wird durch Nähte auf dem Schenkelring befestigt in der Weise, dass man durch das Lig. Pouparti und durch die Fascia pectinaea sammt dem Lig. Cooperi (auf dem Schambein) tief durchsticht und den Bruchsack mit in die Naht fasst. Durch 2—3 Nähte wird so das POUPART'sche Band gleichsam als Stütze und Verlängerung des Lig. Gimbernati auf die Fascia pectinaea festgenäht bis zur Vena femoralis wo man der Gefahr von Thrombose wegen nicht einen weitergehenden Schluss des Schenkelrings machen darf. Der überflüssige Theil des Bruchsackes wird abgeschnitten.

Bei Schenkelbrüchen mit breiter Basis sowohl, als bei directen Leistenbrüchen, welche ebenfalls eine sehr breite Basis und keinen eigentlichen (eingeschnürten) Bruchsackhals haben, ist es besser, nach dem alten, erst geschilderten Verfahren, mit hoher Abtragung des Bruchsacks, vorzugehen. Bei directen Leistenhernien hat man ja ohnehin keine Schwierigkeit, einen exacten Schluss der Bruchpforte durch Nähte zu bewirken, da der Samenstrang hier wenig im Wege ist.

Bei der Operation des Leistenbruches bei Frauen hat man auf keinen Samenstrang Rücksicht zu nehmen, und ist daher der Verschluss des Leistenkanals sehr einfach zu beschaffen. Indess liegt das Lig. rotundum (mit seinem begleitenden Gefäss) dem Bruchsack enge an und sollte isolirt und mit dem Bruchsack lateralwärts zu der Oeffnung in der Fascia obliqua herausgezogen und mit dieser durch Naht befestigt werden, da seine blosse Durchtrennung Anlass zu Lageveränderung der Gebärmutter geben könnte.

87) Isolirung des Ligamentum rotundum. Alexander's Prolapsus-Operation (Fig. 66).

Das Ligamentum rotundum beim weiblichen Geschlecht wird in ganz analoger Weise isolirt, wie der Samenstrang. Indess ist dies viel leichter, weil von den bedeckenden Hüllen der Cremaster wegfällt und eine ausgebildete Fascia infundibuliformis nicht vorhanden ist. Wie man den Schnitt anlegt, hängt übrigens davon ab, wie man die Vornähung des Ligaments besorgen will bei Retroversio, Retroflexio und

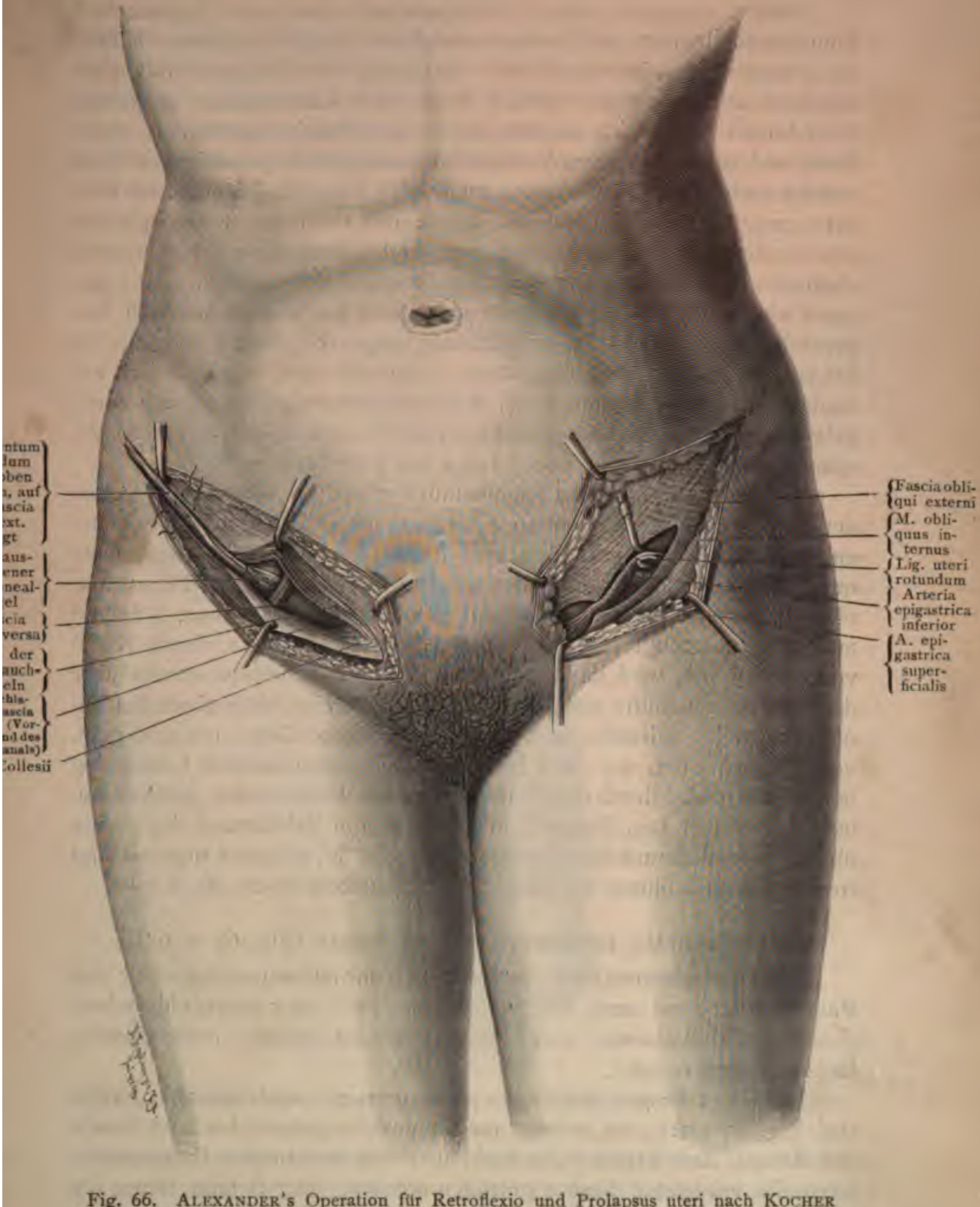


Fig. 66. ALEXANDER's Operation für Retroflexio und Prolapsus uteri nach KOCHER modifizirt.

Prolapsus uteri. Wir haben sehr gute Resultate erzielt von folgender Modification der ALEXANDER'schen Operation:

Schnitt in ganzer Länge kleinfingerbreit über dem Ligamentum Pouparti durch Haut und Fascia superficialis. Ueber der inneren Hälfte, d. h. über dem Leistenkanal wird die Fascie des Obliquus abdominis externus und damit die vordere Wand des Leistenkanals gespalten. Die Arteria epigastrica superficialis in der Fascia superficialis nebst Vene und eine am inneren Wundwinkel senkrecht emporsteigende Vene werden unterbunden. Jetzt kann man aus der Rinne des Ligamentum Pouparti stumpf mit Kropfsonde das Ligamentum rotundum nebst begleitendem dünnen Gefässstrang von den begleitenden Muskelfasern des Obliquus abdominis internus und Transversus isoliren und emporheben. Das Ligament wird gegen die Symphyse zu von seinen peripheren Ansätzen freigemacht und nunmehr in der Richtung gegen die Spina ant. sup. ilii kräftig an- und lateralwärts gezogen. Dadurch wird, wie man sich am Kadaver leicht überzeugen kann, der Uterus emporgezogen, nach vorne gebogen, und wenn man beiderseitig operirt, nach beiden Seiten so gespannt, dass er in seiner neuen Lage fixirt bleibt.

Es wird aber mit dem Ligamentum rotundum lateralwärts neben der Arteria epigastrica inferior ein bis 3 cm langer Kegel des Peritoneum emporgehoben. Derselbe kann nach guter Isolirung des Ligaments meistens stumpf zurückgeschoben werden, wobei freilich das Peritoneum oft einreisst und mittelst einer Naht geschlossen werden muss. Sobald man sich überzeugt hat, dass kein Eingeweide sich in diesen Kegel vorgedrängt hat, wird das Ligament auf der Fascia obliqui externi über der lateralen Hälfte des Lig. Pouparti durch eine fortlaufende Seidennaht angenäht. Dieselbe fasst auch den Peritonealkegel mit und geht, von der Spina ant. sup. ilei beginnend, bis zum hinteren Leistenring herab. Dann wird durch tiefe Nähte der Leistenkanal wieder geschlossen, indem man das Lig. Pouparti mit dem oberen Schnittrand der Fascia obliqui externi sammt dem darunter liegenden M. obliquus internus und transversus und hinten die Fascie dieser Muskeln in die Naht fasst.

88) Resectio processus vermiformis (Fig. 67 u. 68).

Die Operationsmethode lässt sich hier nur andeutungsweise für den Fall schildern, wo man bei Fehlen von peri- oder paratyphlitischem Exsudat und Abscessen den Wurmfortsatz im Intervall recidivirender Entzündungen resecirt.

Schnitt 3 Finger breit über dem mittleren und lateralen Drittel des Lig. Pouparti, so schräg medianabwärts gehend bis zum Rande des Rectus, dass letzterer gar nicht und von dem breiten Bauchmuskel bloss die vordersten Fasern getroffen werden. Der Schnitt trennt die Haut und fettreiche Fascia superficialis mit den Vasa epigastrica suberficialia in derselben, danach die Fascie des M. obliquus externus, danach neben den vordersten Muskelfasern der tiefen Muskelschichten wesentlich bloss die Fascien derselben. Es tritt das subseröse Fett zu Tage,

welches stumpf in der Schnittlinie auf die Seite geschoben wird, bis das Peritoneum erscheint (Fig. 67). Dieses wird in eine Falte emporgehoben und zuerst bloss eine kleine Incision gemacht, weil Adhäsionen eine Verletzung des Darmes möglich machen, danach mit der Scheere weiter gespalten. Nun geht der Finger ein, holt das Coecum heraus und orientirt sich über die Einmündungsstelle des Ileum, neben welcher



Fig. 67. Resection des Processus vermiformis. 1. Akt: Incision durch die Bauchwand.

die Abgangsstelle des Procesuss vermiformis sich findet. Von dieser aus sucht man den so verschieden gelagerten freien Theil des Appendix und zieht ihn hervor.

Jetzt wird das Mesenteriolum des Processus mit der von der Ansatzstelle ansteigenden Arterie in mehreren Portionen unterbunden und entlang dem Processus abgetrennt. 1 cm von der Ansatzstelle wird Serosa und Muscularis circulär durchschnitten und gegen den Ansatz

zurückgeschoben, die Mucosa mit einem Faden dicht am Abgang des Wurmfortsatzes umschnürt (Fig. 68) und mit Thermocauter durchtrennt. Danach wird die erhaltene Musculo-Serosa beutelartig über den abgebrannten Schleimhautstumpf gestülpt und mit einem Faden umschnürt. Naht der Serosa und Fascien der Bauchwand, danach der Haut.



Fig. 68. Resectio processus vermiformis. 2. Akt: Vorziehen des Coecum und untersten Ileum, Trennung des Mesenteriolum, Durchschneidung des Sero-Muscularis des Wurmfortsatzes. In der Figur ist ein zu langes Stück des Wurmfortsatzes an der Abgangsstelle belassen gezeichnet.

Handelt es sich bloss um Eröffnung eines Abscesses nach Perforation des Processus vermiformis, so schneidet man an der Dämpfungsstelle ein, muss aber stets Werth darauf legen, zwischen den verklebten Darmschlingen bis zum Wurmfortsatz vorzudringen, weil man sonst leicht einen oberflächlichen Abscess entleert, den tiefen Hauptabscess

aber unberührt lässt. Man desinficirt gründlich mit Lysol 1% und trägt womöglich den perforirten Wurmfortsatz nach oben angegebener Weise ab; wegen der Eiterung wird zur Ligatur Catgut benutzt.

89) Resectio ileo-coecalis (Fig. 67).

Die Resection des Coecum sammt unterstem Ende des Ileum und event. einem mehr weniger langen Stück des Colon ascendens haben wir in mehreren Fällen mit sehr gutem Erfolg ausgeführt wegen Tuberculose und Carcinom, welche an der Ileocoecalklappe nicht selten ihren Sitz haben.

Der Schnitt ist derselbe wie für die Resection des Processus vermiformis, bloss muss er auf- und auswärts etwas verlängert werden, wenn stärkere Verwachsungen bestehen. Nach Eröffnung des Peritoneum muss vor allem das Coecum beweglich gemacht werden durch Trennung des öfter in dicken Klumpen im Bereich des kranken Darmes adhärenten Netzes einerseits und durch Lösung der Verbindungen mit der Fossa iliaca interna resp. der Fascie der M. ilio-psoas andererseits. Jede Blutung muss sorgfältig gestillt, das Netz in grösseren Strängen kräftig ligirt und durchschnitten werden.

Ist der Darm durch dieses Vorgehen beweglich geworden, so wird er vorgezogen aus der Wunde, und die Resection nach den bei der Darmresection gegebenen Regeln ausgeführt. Genügt aber die Trennung des Netzes und der Adhäsionen mit der Fascie nicht, so muss das infiltrirte oder durch Drüsenschwellung verdickte Mesenterium getrennt werden unter vorgängiger Ligatur der grossen Mesenterialgefässe, um den Darm genügend vorziehen zu können. Behufs Resection besteht ein Missverhältniss in der Weite des Dünn- und Dickdarmes. Diese ist bei Erkrankungen öfter zum Theil ausgeglichen durch länger dauernde Stenose und daherige excentrische Hypertrophie des Ileum. Wir haben niemals besondere Schwierigkeit gehabt, in solchen Fällen die einfache circuläre Vereinigung des Dünn- und Dickdarms nach unserer Methode auszuführen. Höchstens haben wir den Dünndarm etwas schräger als gewöhnlich durchschnitten, um einen grösseren Umfang zu erzielen, oder allenfalls auf der contramesenterialen Darmseite einen kleinen Längsschnitt gemacht. Ausnahmsweise bloss wurde das Colon für sich verschlossen und das Ileum seitlich in dasselbe durch eine eigene Oeffnung eingesetzt. Die circuläre Vereinigung ist ungleich einfacher und demgemäss mindestens ebenso sicher.

90) Anlegung einer Kothfistel (Fig. 69).

Bei jeder Form behinderter Gasentleerung des Darms, welche zu Störung der Athmung, der Resorption des Nahrungsbreies führt, kann die vorübergehende Anlegung einer Kothfistel angezeigt sein, so zumal bei Ileus im engeren Sinne, so bei Peritonitis. Indem man Zeit gewinnt, lässt sich manches Leben erhalten. Die Operation, richtig

ausgeführt, ist völlig gefahrlos, darf daher nicht zu lange hinausgeschoben werden.

Man incidirt die Bauchwand an verschiedenen Stellen, bei Wahl mit Vorliebe 2—3 Querfinger über der Mitte des Ligamentum Pouparti, demselben parallel, in einer Länge von 6 cm. Nach Trennung der Bauchwand bis auf das Peritoneum wird letzteres in geringerer Ausdehnung, etwa 2 bis $2^1/_2$ cm eingeschnitten. Nun legt sich in der Regel ein gespannter Darm ohne weiteres der Wunde an und wird so eingestellt, dass er in ganzer Breite die Wunde ausfüllt, ohne dass er irgendwie vorgezogen wird. Jetzt wird nach allen 4 Richtungen je eine Knopfnaht durch die Darmserosa und die Parietalserosa sammt Fascie gelegt entfernt von der Peritonealwunde (Fig. 44) zur Fixation des Darms an der Bauchwand. Erst jetzt folgt dem Rande der Oeffnung im Peritoneum entsprechend eine ununterbrochene feine Seidennaht, welche hermetisch die Parietalserosa und die Darmserosa aneinanderpresst. In der Mitte der so gebildeten Oeffnung wird mit einem feinen Messerchen ein rascher kurzer Stich gemacht und mit einer Sonde nachgesehen, ob man richtig ins Darmlumen gelangt ist. Die Wunde wird mit Jodoform oder Aristolpulver eingerieben und warme 1 $^0/_{00}$ Salicylwasserumschläge aufgelegt, welche man häufig wechseln lässt.

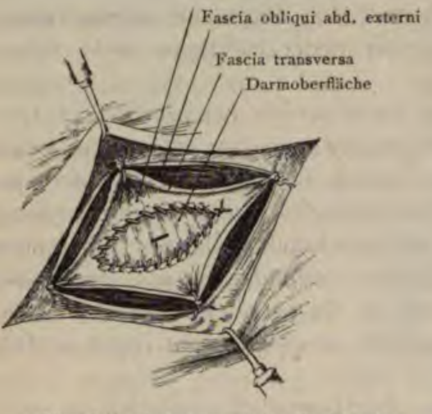


Fig. 69. Anlegung einer Kothfistel.

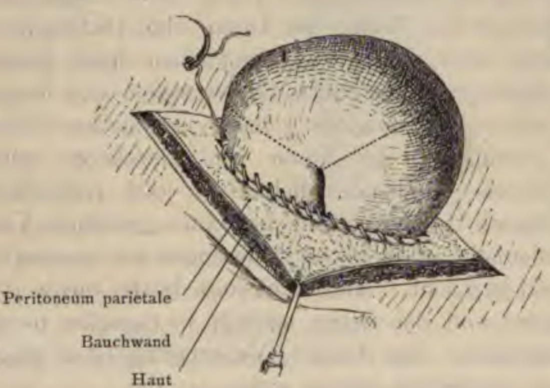


Fig. 70. Anlegung eines Anus praeternaturalis.

91) Anlegung eines Anus praeternaturalis (Fig. 70).

Für vorübergehende Entleerung des Darms bei Tympanitis genügt eine feine Kothfistel stets. Ein Anus praeternaturalis wird daher bloss angelegt, wo ein dauernder Abfluss und Abschluss des Darminhaltes

vom Darme weiter abwärts beabsichtigt ist. Die Operation wird folgendermaassen ausgeführt: Schnitt 2 Finger breit über dem linken Ligamentum Pouparti von dessen Mitte lateralwärts. Nach Spaltung der Bauchwand wie bei der Kothfistel durch Trennung der 3 Muskelschichten mit Fascien und des Peritoneum in etwas geringerer Ausdehnung wird der Darm, bei impermeablen Mastdarmkrebsen z. B. das S. romanum, so in die Wunde gezogen, dass eine vollständige Schlinge vorliegt. Es ist durchaus nothwendig, sich ganz genau zu orientiren über das Verhalten des vorgezogenen Darms. Dieselbe wird durch eine fortlaufende Seidennaht mit dem Parietalperitoneum vernäht, so dass das zuführende Darmstück reichlichen Raum hat, das abführende von ersterem zusammengedrückt wird. (In der Figur ist dieses Verhältniss nicht ausgedrückt.) Dann wird ein dreieckiges Stück aus der Convexität der Schlinge bis zum Mesenterialansatz resecirt. Wo die Eröffnung nicht dringlich ist, soll dieselbe bis zur Bildung guter Adhärenzen (2 Tage) verschoben werden.

92) Darmresection (Fig. 71, 72, 73).

Die Darmresection ist zu einem ausserordentlich wichtigen und verhältnissmässig häufigen chirurgischen Eingriff geworden, durch dessen correcte Ausführung der Chirurg manches sonst unrettbar verlorene Leben erhalten kann. Es ist aber absolut nöthig, dass man sich ausser an die selbstverständliche Asepsis an ganz bestimmte Regeln der Technik halte.

Beobachtet man diese, so kann man mit Wegnahme von Darm sehr weit gehen. Wir haben eine nicht geringe Zahl von sehr ausgedehnten Darmresectionen ausgeführt. Die ausgiebigsten beziehen sich auf die Entfernung eines Stückes von 1 Meter und 60 Centimeter und in einem anderen Falle von gar 2 Meter und 8 Centimeter Dünndarm. Beide Patienten sind ohne Störung per primam geheilt.

Zu wissen, dass man so sehr ausgiebig reseciren kann ohne bleibenden Schaden und mit glatter Heilung, ist von besonderem Vortheil, weil die erste Regel bei der Darm-, wie bei der Magenresection diese ist: bloss völlig gut ernährte Wundränder durch die Naht in Berührung zu bringen. Man muss nach der Resection sich absolute Sicherheit verschaffen, dass von den Mesenterien her in die Stelle der beiden Darmenden, welche durch Naht vereinigt werden sollen, reichlich Blut zu- und abfliesst, bevor man die Naht anlegt. Hat man diese Gewissheit nicht, so resecirt man viel besser noch ein Stück Darm weiter auf- oder abwärts, bevor man zur Vereinigung schreitet.

Angesichts dieser Hauptregel darf das Mesenterium auch — wie wir zuerst betont haben — nie anders als längs seines Ansatzes am Darm getrennt werden, nach der Wurzel desselben zu dürfen keine weiteren Schnitte gemacht werden. Wo man sich nicht sicher über-

zeugen kann, dass die freie Blutzu- und -abfuhr zu den beiden zu vereinigenden Darmenden gewährleistet ist, darf man keine Darmnaht wagen, sondern muss diese auf die Zeit versparen, wo sich die betreffenden Darmpartien als lebensfähig erwiesen haben, bis dahin aber die Darmenden in die Bauchwand einnähen, d. h. einen künstlichen After anlegen. So oft wir uns gegen diese Regel Abweichungen erlaubt haben, haben wir Ursache gehabt, es zu bereuen. Bei Resectionen des Colon ascendens und descendens, des Endtheils der Flexur und Anfangstheils

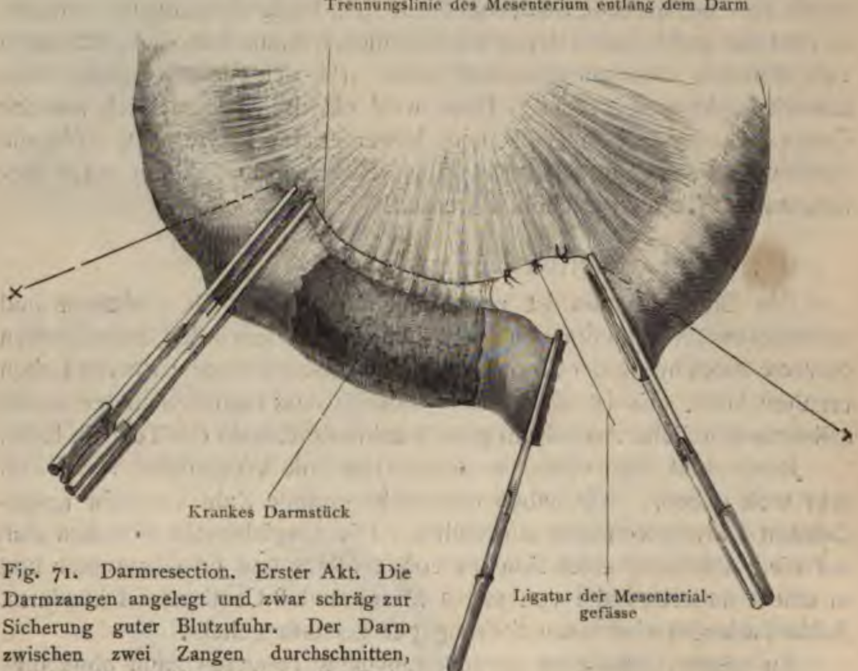


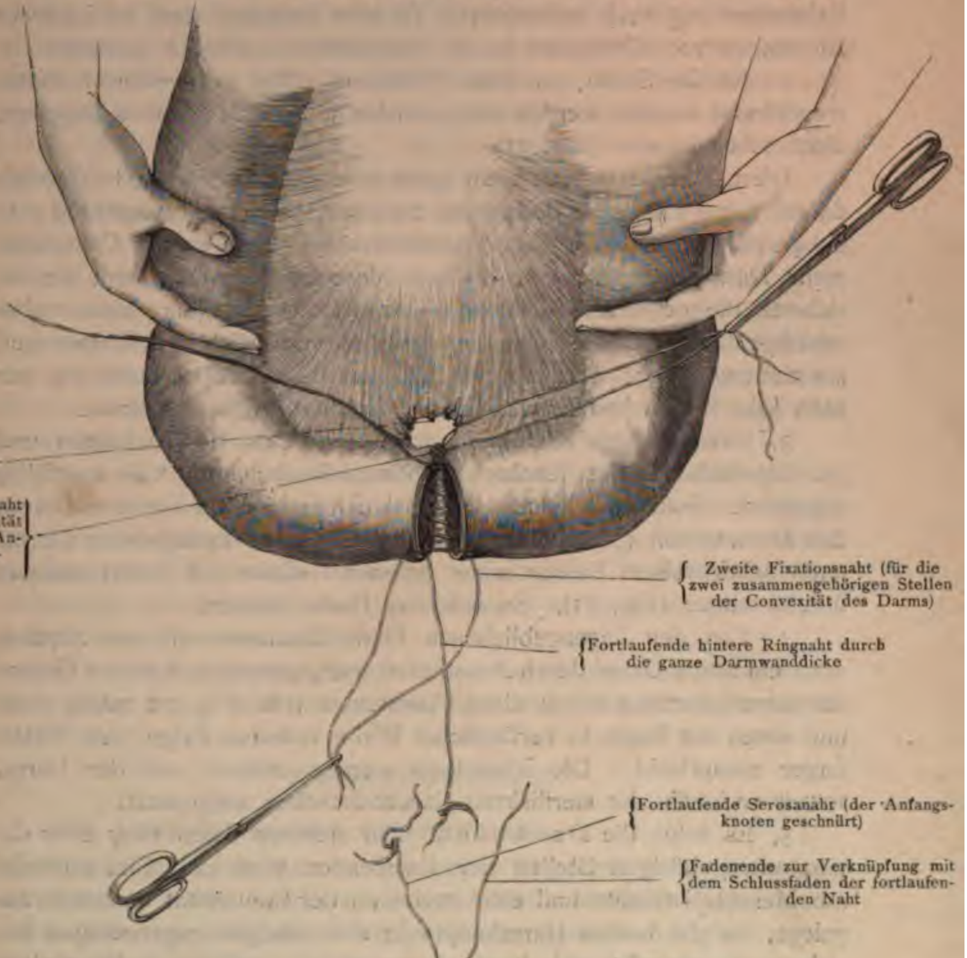
Fig. 71. Darmresection. Erster Akt. Die Darmzangen angelegt und zwar schräg zur Sicherung guter Blutzufuhr. Der Darm zwischen zwei Zangen durchschnitten, zwischen den beiden anderen die Trennungsstelle angegeben. Trennungslinie des Mesenterialansatzes angegeben und Art der Einzelligatur der Mesenterialgefässe. ** Die Linie gibt die Richtung an, in welcher die Compressionszangen angelegt werden sollen, welche in der Zeichnung fälschlich quer statt etwas schräg gezeichnet sind.

des Rectum ist es oft schwer zu beurtheilen, ob die Wundränder völlig gesicherte Circulation besitzen, und in diesen Fällen ist der Umweg der Anlage erst eines künstlichen Afters und später secundärer Darmnaht allein im Stande, den Verlauf der Operation in ganz sichere Bahnen zu leiten.

Glaubt man sich sicher, dass man die Darmresection in der idealen Weise ausführen kann, dass man die sofortige Darmnaht darauf folgen lässt, so sind folgende Regeln zu beobachten:

1. Das zu resecirende Darmstück muss aus der Bauchhöhle her-

Fig. 72. Darmresection: Zweiter Akt. Der kranke Darmtheil entfernt, die Darmenden durch die Hände des Assistenten comprimirt und durch je 2 Fixationsnähte an Concavität und Convexität fixirt, die hintere fortlaufende Ringnaht durch die ganze Wanddicke angelegt.



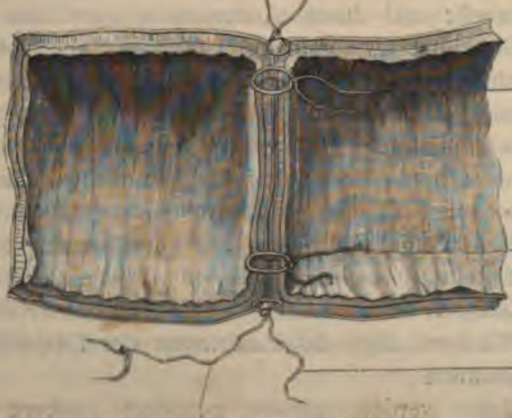


Fig. 73. Darmnaht zur Demonstration der doppelten Nahtreihe, Längsschnitt, Innenansicht der hinteren Hälfte.

ausgezogen werden, um die Operation extraperitoneal in Musse durchzuführen. Die herausgezogene Darmschlinge wird rings von mit (sterilisirtem Salzwasser [7,5 ‰]) befeuchteten Tüchern umgeben und so jegliches Eindringen von Flüssigkeit in die Bauchhöhle unmöglich gemacht.

2. An der Stelle, wo unter Wahrung völlig gut ernährter Darmwundränder resecirt werden soll, werden je zwei Klammern angelegt, dicht nebeneinander (Fig. 71).

Diese Klammern sind nicht ganz quer (wie die Figur 68 fälschlich darstellt) zur Längsaxe des Darms zu legen, sondern etwas schräg (wie die punktirten Linien in Fig. 71 andeuten), so dass an der Convexität mehr Darm entfernt wird, als am Mesenterialansatz, damit um so sicherer die gegen die Convexität herauflaufenden Quergefässe unbeschädigt bleiben. Die Klammern dürfen verlässlich geschlossen und zusammengedrückt werden und bedürfen keiner Polsterung, wie wir nach sehr zahlreichen Erfahrungen bestimmt versichern können.

3. Zwischen den Klammern wird der Darm durchschnitten und die Schnittfläche mit feuchten Sublimatbäuschchen (1 ‰) sorgfältig abgetupft. Sofort wird auch längs seines Ansatzes am Darm das Mesenterium (Mesocolon, Mesoflexur) des zu entfernenden Darms unter schrittweisem Fassen seiner grossen Gefässe mit Arterienzangen durchschnitten (Fig. 71). So wird der Darm entfernt.

4. Von den liegengebliebenen Darmklammern auf- und abwärts wird ein Stück Darm durch Ausstreifen leer gemacht und an der Grenze der leeren Parthien durch einen Assistenten (wie Fig. 72 zeigt) oben und unten der Darm in verlässlicher Weise zwischen Zeige- und Mittelfinger comprimirt. Die Klammern werden entfernt und der Darm, soweit er klafft, mit sterilisirten Gazebäuschchen ausgeputzt.

5. Es folgt die Darmnaht. Zur sicheren Orientirung über die zusammengehörigen Stellen der Darmenden wird eine Fixationsnaht am Mesenterialansatz und eine zweite an der Convexität derselben angelegt, so die beiden Darmlumina in die richtigen gegenseitigen Beziehungen gebracht und durch Anspannung der Naht darin erhalten (Fig. 72). Die jetzt folgende fortlaufende Naht fasst sämmtliche Darmwände mit, am weitesten die Serosa, am wenigsten die Mucosa. Der Faden des ersten Knotens bleibt stehen (Fig. 72), und in einfach fortlaufender Kürschnernaht werden ohne Unterbrechung ringsherum die Ränder in vollkommen feste Berührung gebracht, bis man das letzte Fadenende wieder mit dem Anfangsfaden verknüpft hat. Jetzt ist der Darm völlig fest und sicher geschlossen. Man reinigt die Nahtlinie mit Sublimatbäuschen, spült den vorliegenden Darm mit Lysol 1 % ab und danach mit warmer (37 ° C.) sterilisirter Kochsalzlösung, während die Tücher rings das Eindringen der Desinficientien in die Bauchhöhle verhüten.

6. Die Tücher werden nunmehr geändert, saubere umgelegt und

die wirkliche Vereinigungsnaht — die erst beschriebene Naht kann man als Fixationsringnaht, die letztere als Vereinigungsringnaht bezeichnen — angelegt. Diese wird mit möglichst feinen Nadeln und feiner, aber starker Seide angelegt und fasst bloss die Serosa und einen Theil der Muscularis in der Weise, dass die Serosa eingestülpt wird und die serösen Flächen in breite Berührung kommen — die LEMBERT'sche altbewährte Nahtmethode. Die Doppelnaht (Fig. 73 auf dem Längsschnitt gezeichnet) ist erst von CZERNY, dann von uns in Unkenntniss seines Verfahrens beschrieben worden.

Die Vereinigungsringnaht geht ebenfalls ohne irgend eine Unterbrechung rings um den Darm fortlaufend herum, so dass der Endfaden mit dem stehen gebliebenen Anfangsfaden verknüpft werden kann. Nochmaliges Abtupfen der Nahtlinie mit Sublimat, Spülen der vorliegenden Därme und Mesenterien mit Lysol und nachherige Abspülung mit sterilisirtem Kochsalzwasser. Erst jetzt werden die schützenden Tücher entfernt, die Därme ohne Gewaltanwendung in die Bauchhöhle zurückgelegt, die Bauchwunde durch Doppelnaht verschlossen.

Sind die Därme von Gas und flüssigem Inhalt sehr stark gebläht, so dass deren Reposition erschwert ist, so wird der Darm oberhalb der Naht durch einen kleinen Querschnitt von 3—4 cm geöffnet, der Inhalt in eine kleine Glasschale ablaufen gelassen, der Stich vernäht, eine nochmalige Spülung, wie oben beschrieben, vorgenommen und die Reposition vorgenommen.

Wir halten bloss die fortlaufenden Nähte bei Enterorrhaphie für zulässig und empfehlen ausschliesslich feine Seide als Nahtmaterial.

Blasen-Operationen.

93) Cystotomia alta suprapubica.

Der Blasenschnitt über der Symphyse ist gegenwärtig das Normalverfahren zur Eröffnung der Blase aus den verschiedensten Indicationen, da derselbe es im Gegensatz zur perinealen Operation möglich macht, eine vollkommene Primaheilung zu erzielen. Der Normalschnitt verläuft quer in der Falte über der Symphyse durch die fettreiche Haut und Fascie hindurch, so dass die Recti freiliegen. Bei TRENDLENBURG-scher Hochlagerung des Beckens gestattet derselbe einen sehr klaren Einblick auf und in die Blase. Einige senkrecht verlaufende Venen sind zu durchschneiden und zu unterbinden. Um guten Raum zu bekommen und doch das Peritoneum nicht in Gefahr zu bringen, werden die Weichtheile über der Symphyse ergiebig gespalten und der Schnitt bogenförmig von der Gegend oberhalb des einen Leistenkanals bis zu derselben Stelle der anderen Leiste herübergeführt. Die Ansätze der M. recti an der Symphyse werden zum guten Theil getrennt nebst den M. pyramidales. Ausserdem wird in der Tiefe eine Längsspaltung in

der Medianlinie durch die Linea alba (vereinigte Fascie der Recti abdominis) hinzugefügt. Mit dem Finger geht man hinter der Symphyse ein und zieht die dünne Fascie, das subseröse Fett und mit ihm die Umschlagsstelle des Peritoneum aufwärts, welche sich als quere Falte oder Wulst sehen oder fühlen lässt.

Durch diesen Handgriff im Verein mit der Beckenhochlagerung macht man die Hebung der Blase durch stärkere Füllung derselben oder das Rectum überflüssig. Die letzteren Maassnahmen sind nicht ohne Gefahr wegen Berstung oder Verletzung dieser Organe, wenn sie erkrankt sind. Es ist zweckmässig, am untersten Punkt der Blase, an welchen man noch gut hingelangt, durch die ganze Dicke der Muscularis eine feste Fadenschlinge durchzuziehen. Ebenso wird unterhalb der Umschlagsstelle des Peritoneum eine zweite Fadenschlinge durch die Muscularis des Blasenscheitels gelegt. Dieses Anlegen von Fadenschlingen erleichtert nachher die Naht ganz ausserordentlich, wenn die Blase sich entleert hat.

Zwischen den beiden Fadenschlingen wird in verticaler Richtung die Muscularis getrennt, bis die Schleimhaut als bläuliche Blase sich vorwölbt. Blutungen werden sofort gestillt. Beim Anstechen dieser Vorwölbung spritzt der Urin, resp. die in die Blase gebrachte aseptische Lösung heraus, und der Schnitt kann nach Bedürfniss erweitert werden behufs Extraction eines Steines, Excision einer Neubildung oder auch blosser Inspection und Digitalexploration der Blase. Die Schleimhaut braucht weniger ergiebig getrennt zu werden, als die Muscularis, da sie sehr dehnsam ist. Die Blase wird mit doppelreihiger Seidennaht geschlossen, so dass die erste Naht bis zur Schleimhaut reicht, die oberflächliche (übrigens ununterbrochen fortlaufend) ausser der Muscularis das bedeckende Zellgewebe mitfasst. Schluss der äusseren Wunde.

Die Blase ist vor der Operation gründlich gespült und mit 150 bis 200 ccm gekochter 4 % Borlösung à 37° gefüllt worden.

Zur Nachbehandlung wird ein NÉLATON'scher Katheter eingelegt durch die Urethra, in dieser mittelst eines durch das Frenulum gelegten Seidenfadens fixirt und der Urin durch einen Kautschukschlauch in eine neben dem Bett stehende, mit 5 % Carbollösung (resp. 1 ‰ Sublimat) gefüllte Flasche permanent abgeleitet. Der Katheter bleibt 8—14 Tage liegen, bis man der Heilung der Blasenwunde sicher ist. Durch die Haut wird bis zur Blase ein Glasdrain eingelegt, wie immer durch eine besondere kleine Oeffnung, und ausnahmsweise ebenfalls 8—10 Tage liegen gelassen.

94) Blaseneröffnung mit Symphysenresection.

Giebt ein grosser Querschnitt nicht genug Raum zu Operationen in und an der Blase, namentlich in der Gegend des Blasenbalges oder

der Prostata, so ist es am besten, nach HELFERICH's Vorgang, unter Ablösung der Muskelansätze (oben Recti abdominis und pyramidales, unten aussen Obturatores externi) einen dreieckigen Theil mit oberer breiter Basis und der Spitze oberhalb des Schambogens aus der Symphyse subperiostal zu reseciren und das Periost an der Rückseite gehörig abzulösen. Für die Festigkeit des Beckens hat dieser Eingriff keinen weiteren Schaden. v. BRAMANN lässt das resecirte Knochenstück der Symphyse mit den Muskeln in Zusammenhang (temporäre Resection). Dr. NIEHANS macht die Symphysenresection nur auf einer Seite, aber durchgehend.

95) Punction der Blase.

Da die Punction der Blase bloss bei Retentio urinae mit starker Blasenfüllung in Frage kommt, so ist der Blasenstich, über der Symphyse in der Medianlinie ausgeführt, eine sehr einfache Sache. Man sticht 3 cm über der Symphyse nach rück- und etwas abwärts je nach Dicke der Bauchwand (Panniculus) — also etwa der Mitte unseres queren Blasenschnittes entsprechend — 4—6 cm tief ein, bis der Urin ausfliesst.

Wo es sich bloss um einmalige Entleerung oder auch um mehrmalige Entleerung mit Aussicht baldiger Wiederherstellung des normalen Weges handelt, benutzt man einfach den POTAIN'schen Aspirationsapparat mit langer Canüle. Soll aber länger dauernde Ableitung des Urins (wie bei gewissen Prostata- und Harnröhrenerkrankungen) stattfinden, bedient man sich eines grösseren gebogenen Trocar, dessen Caliber gross genug sein muss, um die Einführung einer abgerundeten Canüle durch denselben in die Blase zu gestatten, damit der Rand des Trocar die Blasenwand nicht verletze.

P. Perinaeum.

Die Dammgegend erscheint anatomisch ziemlich complicirt, speciell was die Fascien anbelangt.

Operationen am Damm bezwecken Freilegung des untersten Theiles des Rectum, der Uretha, der Prostata und Samenblasen, der Vagina, des Uterus und des Blasengrundes. Diejenige Operation, welche vor Zeiten weitaus im Vordergrunde stand und die häufigste Indication bildete, war der Steinschnitt.

96) Der Damm-Steinschnitt galt bis in die neueste Zeit als Normalverfahren, und es handelte sich nur darum, von den verschiedensten Variationen desselben die geeignetste Methode auszuwählen, Lateralschnitt, Bilateralschnitt, Medianschnitt. Dass der Schnitt von unten her so lange geübt ist, erklärt sich dadurch, dass man bei hohem Blasenschnitt die Infection der Wunde nicht zu verhüten vermochte, während bei Dammoperationen wenigstens der Abfluss des Urins und

der Wundsecrete gesichert werden konnte, so dass deren Infiltration in die Gewebe nicht die Gefahr der Infection vermehrte.

Zur Stunde liegt eine bestimmte Indication für den Damm-Steinschnitt nur noch für die seltenen Fälle vor, wo kleine Steine nicht durch Lithothripsie zu beseitigen sind, aber nicht klein genug sind, um durch die intacte Urethra zu passiren.

Man macht in diesem Fall den Urethraschnitt in der Pars membranacea, und der Dammschnitt fällt in seiner Ausführung mit der Urethrotomia externa zusammen. Die letztere wird ausserdem gemacht bei Zerreissungen, Stricturen, Fisteln, ferner zur Exploration der Blase mit dem Finger, endlich behufs Entfernung von Fremdkörpern aus Blase und Urethra. Indicationen zum Dammschnitt sind ferner Abscesse und Neubildungen von Prostata und Samenblasen.

Die Prostata ist, abgesehen von ihrem oft in die Blase ragenden Mittellappen, am besten vom Damm aus zugänglich zu machen, und von DITTEL und ZUCKERKANDL ist dieser Weg genau präcisirt worden. Die Erkrankungen des Uterus werden von der Vagina aus, die des Rectum mit Vorliebe von einem hinteren Schnitt aus behandelt (s. Chirurgie der hinteren Beckengegend). Doch kann auch die Prostata mit den Samenblasen sehr hübsch von diesem hinteren Schnitt neben dem Rectum vorbei zugänglich gemacht werden.

97) Eröffnung der Pars cavernosa und bulbosa urethrae. Medianschnitt.

Medianschnitt bis auf die fibröse Albuginea des Corpus cavernosum. Falls letzteres nicht Erkrankung halber gespalten oder entfernt werden muss, geht man unter Abziehen des einen Wundrandes neben dem seitlichen Umfang des Corpus cavernosum urethrae, speciell neben dem Bulbus auf die Urethra ein.

98) Die Eröffnung der Pars membranacea und prostatica urethrae. Normalschnitt für breiteren Zugang (Fig. 74 u. 75).

Diese Operation führt auch auf Prostata, Samenblasen und urethrales Ende der Vasa deferentia hin. Sie verlangt einen ergiebigen äusseren Schnitt. Deshalb muss man vom Medianschnitt von vornherein absehen. Ein rein lateraler Schnitt, wie er früher mit Vorliebe geübt worden ist, durchschneidet die von der Arteria und Nervus pudendus internus nach der Mittellinie zugehenden Gefässe und Nervenäste (nach hinten die Aa und Nn. haemorrhoidales externi, nach vorn die A: perinea und bulbosa mit den parallel laufenden Nerven. Obschon die sacralen Resectionen gelehrt haben, dass einseitige Durchschneidung dieser Nerven nicht nothwendig bleibende motorische Störungen herbeiführt, so ist doch principiell die Läsion dieser Gebilde zu vermeiden und als Normalverfahren für breiteren Zugang der quere Bogenschnitt anzusehen.

Der Schnitt verläuft auf dem Tuber ischii rechts beginnend bis zu der Stelle, wo man den unteren Rand des Schambogens fühlt, und symmetrisch auf der anderen Seite rückwärts.

Nach Spaltung der Haut und der oberflächlichen dünnen Fascie gelangt man seitlich auf das Fettgewebe, welches sich zwischen Becken und Rectum in die Excavatio ischio-rectalis fortsetzt.

Dasselbe wird stumpf getrennt bis zur Unterfläche des von vorne her und von der Seite gegen das Rectum heranziehenden M. levator ani, wobei der N. und A. die haemorrhoidalis externa nach hinten, der N. und die A. perinea (transversa perinei) und bulbosa mit dem M. transversus perinei superficialis nach vorn geschoben und abgezogen werden. Vorne wird der Bulbus urethrae freigelegt mit mittlerer Raphe und den seitlich von derselben ausgehenden Muskelfasern des Bulbo-cavernosus. Vom hinteren Ende des Bulbus gehen quer rückwärts gegen den aufsteigenden Ast des Sitzbeines die Fasern des M. transversus perinei superficialis. Dicht am Bulbus werden die Verbindungsfasern zwischen Sphincter ani externus und dem ihn bedeckenden M. bulbo-cavernosus quer getrennt und der Bulbus urethrae nach vorne gezogen mit dem M. transversus perinei superficialis. Indem man an der Hinterfläche der Bulbus mit queren Schnitten in die Tiefe geht, sieht man vorne die queren Muskelfasern des Transversus perinei profundus, welche die Pars membranacea als hinterer Theil des Diaphragma urogenitale von hinten bedecken. Oberhalb derselben erscheint die Prostata. Von deren Rückfläche muss man eine derbe Bindegewebslage (mit organischen Muskelfasern) abheben und quer spalten. So wird die glatte Rückfläche der Prostata freigelegt, und nun dringt der Finger stumpf an derselben bis zum oberen Rande empor. Hier gehen schräg von oben hinten kommend die Vasa deferentia zusammen, sehr leicht kennbar (Fig. 75), und an ihrem lateralen Rande liegen die Samenblasen, die sich stumpf herausholen lassen.

Indem man das Rectum mit einem langen stumpfen Haken nach hinten zieht, spannen sich seitlich frontal stehende Muskelbindegewebsplatten mit Fasern des Levator ani.

99) Arteria pudenda interna und Nervus pudendus internus am Damm (Fig. 75).

Schnitt neben dem leicht fühlbaren Tuber ischii, entlang dem medialen Rand des aufsteigenden Astes des Sitzbeines vorwärts durch die Haut. Spaltung der Fascie unter Schonung des zum Scrotum ziehenden Hautastes des N. pudendus. Das Muskelfleisch des Ischiocavernosus wird freigelegt. Neben dessen Ansatz wird der M. transversus perinei superficialis am aufsteigenden Sitzbeinast durchschnitten oder medianwärts gezogen und zugleich das tiefe Fascienblatt gespalten, welches von dem Diaphragma urogenitale sich auf die Innenfläche des

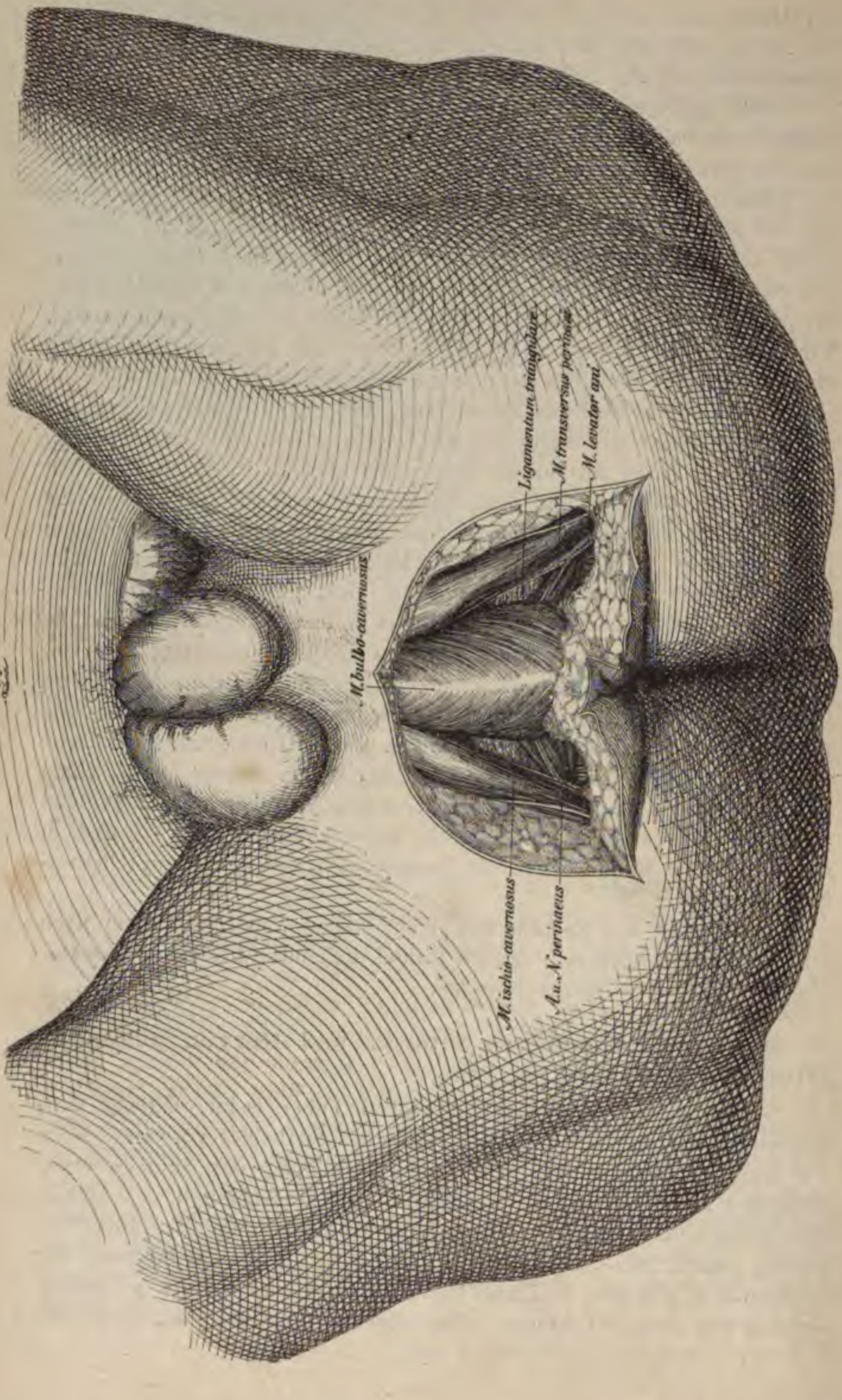

M. bulbo-cavernosus
Ligamentum triangulare
M. transversus perinei
M. levator ani
M. ischio-cavernosus
A. u. N. perinaeus

Fig. 74.

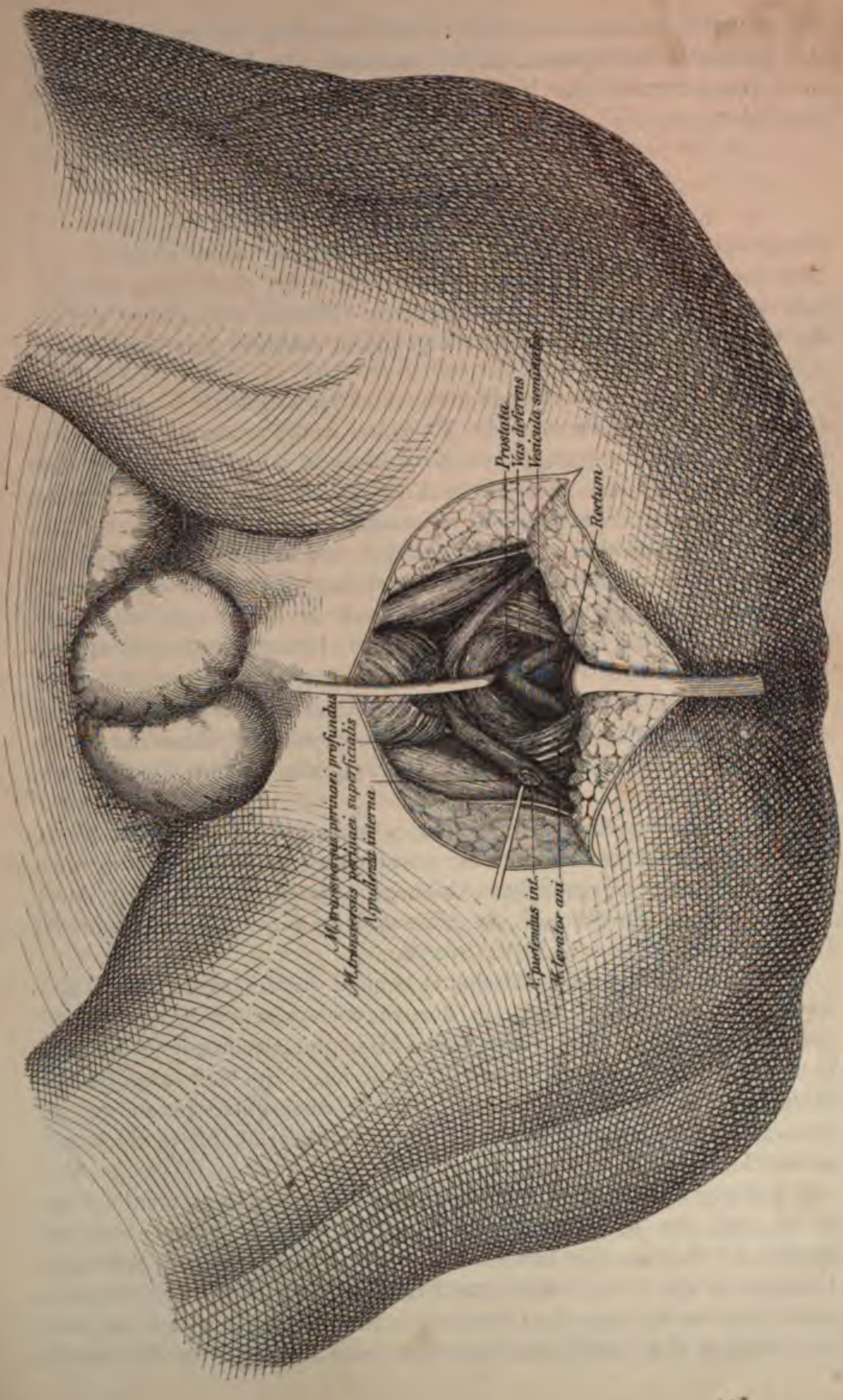

Prostata
Vas deferens
Rectum
N. pudendus int.
M. levator ani
A. pudenda interna

Fig. 75.

M. obturator internus umschlägt. Die Arterie liegt auf der Innenfläche des letzterwähnten Muskels, über dem Ansatz des Lig. sacro-tuberosum nach vorne tretend, der Nervus pudendus internus daneben und oberflächlicher.

Q. Sacralgegend.

Seit man zu der Einsicht gekommen ist, dass in den Fällen, wo die intraperitoneale Freilegung der Beckenorgane nicht möglich oder nicht angezeigt ist, der Zugang von hinten her dem längst üblichen von der Dammgegend aus verschiedenen Gründen vorzuziehen ist, hat die Chirurgie der Sacrococcygealgegend ein erhöhtes Interesse erlangt.

100) **Excisio recti** mit hinterem Längsschnitt.

Man legt mit besonderer Vorliebe das Rectum von hinten her frei behufs Exstirpation von Neubildungen desselben, benutzt aber diesen Weg auch, um den oberen Theil der Vagina, Uterus, Prostata, Blasengrund und Samenblasen freizulegen. Nachdem VERNEUIL die Excision des Steissbeines für Operation des Anus imperforatus empfohlen, haben wir dieselbe für die Operation des Carcinoma recti mit hinterem Längsschnitt eingeführt. KRASKE ist dann noch weiter gegangen und hat das Sacrum partiell resecirt, HOCHENEGG und BARDENHEUER und endlich ROSE sind bis zu den zweiten Sacrallöchern mit dieser Operation in die Höhe gegangen (ROSE's Coeliectomia posterior). Man sucht aber neuerdings die Knochenverletzung mit Ausnahme der Steissbeinresection durch Anwendung des parasacralen Schnittes wieder sehr einzuschränken.

Will man das Rectum excidiren, was man mit Leichtigkeit bis zu einer Höhe von 20 cm und darüber von hinten ausführen kann, so muss durch mehrtägiges gründliches Abführen, danach 2 Tage lang durch Verabfolgung von Wismuth in grossen Dosen mit etwas Opium der Dickdarm gehörig leer gehalten werden.

Der Hautschnitt (Normalschnitt) beginnt seitlich neben der Gesässspalte, in der Regel links, in der Furche zwischen dem vertieften Sacrum und dem wulstig vorragenden Msc. glutaeus maximus 2 Finger breit unter der Spina ilii posterior superior. Er läuft abwärts zur Mittellinie und in dieser bis über die Steissbeinspitze herab an den hinteren Rand des Anus, eventuell diesen umkreisend, bis in die Raphe perinei hinein.

Entlang dem Sacrum wird der Ansatz des Glutaeus maximus getrennt und der Knochenrand freigelegt. Nunmehr trennt man am Rande des Sacrum die Bänder und Muskeln und dringt neben dem Knochen in die Tiefe (ZUCKERKANDL, WÖLFLER). Besseren Einblick erhält man, wenn man das Os coccygis exstirpirt nach einem für Anus imperforatus von VERNEUIL benutzten, von KOCHER für die Excisio

recti eingeführten Verfahren. Wo nöthig, resecirt man auch vom Sacrum einen Theil, sei es bloss den linken Rand oder ein grosses Stück bis zum 4., 3. oder gar 2. Sacralloch nach dem Vorgange von KRASKE. Man kann ohne bleibenden Schaden wenigstens einseitig bis zum 2. Sacralloch emporgehen, obschon die Nerven für Blase und Rectum vom 4. und 5. Sacralnerven und der Nervus pudendus internus aus dem 3. Sacralnerven stammt.

Wenn man keinen Knochen resecirt, so löst man am linken Rande des Sacrum und an beiden Rändern des Coccyx den Ansatz des Lig. tuberoso- und des Lig. spinoso-sacrum und trennt an Muskelansätzen von oben nach unten den M. pyriformis, die M. coccygei, ischio-coccygei, unterhalb der Steissbeinspitze den M. levator ani und Sphincter ani externus. Wird das Steissbein entfernt, so exarticulirt man dasselbe mit dem Resectionsmesser, indem man es mit scharfem Haken an der Spitze fasst; wird ein Theil des Sacrum resecirt, so wird dieses mit einigen kräftigen Meisselschlägen durchtrennt und dessen unteres Ende in ganzer Breite mit dem Steissbein in Zusammenhang herauspräparirt. Dabei tritt öfter ziemlich lebhafte Blutung ein, sowohl aus dem durchtrennten Knochen, als speciell aus den Sacralarterien (Sacralis media und lateralis), jene aus der Aorta, diese aus der Hypogastrica stammend. Da diese Gefässe dem Sacrum eng anliegen, so sind sie mitunter schwer zu fassen und zu unterbinden, und man muss sich mit momentaner Tamponade behelfen. Am unteren Theil des Rectum ist der mehrere cm hohe Wulst des Sphincter ani externus und internus mit Levator median senkrecht zu spalten, wenn die Analportion ausgeschält werden soll. Diese Muskeln werden vom hinteren Medianschnitt aus stumpf nach der Seite hin auseinandergeklappt. Dabei spritzen Aeste der Arteria haemorrhoidalis externa aus der A. pudenda interna.

Zur Freilegung des Rectum weiter aufwärts ist die wesentlichste Bedingung erstens die gehörige Lösung der Verbindungen mit der Vorderfläche des Sacrum, der M. und Ligamenta sacro-coccygea und zweitens die gründliche Trennung des Peritoneum im Bereiche der DOUGLAS'schen Falte, welche beim Manne bis auf den fühlbaren oberen Rand der Prostata, beim Weib bis auf den Fornix vaginae herabreicht. Nach Durchtrennung des Peritoneum kann das Rectum so weit herabgezogen werden, dass ein 20—25 cm entfernt vom Anus gelegenes Stück ohne Gewalt in den Analring eingenäht werden kann. Bei der Lösung des Rectum weiter hinauf sind unten Aeste der Art. haemorrhoidalis media aus der A. hypogastrica und oben solche der A. haemorrhoidalis interna aus der A. mesaraica inferior zu unterbinden; die stärkeren Aeste liegen seitlich. Hat man die praesacrale Fascie getrennt, so lässt sich unter Ligatur der seitlich und hinten zutretenden Gefässe das Rectum mit einem grossen stumpfen Haken so aus der Wunde hervorziehen, dass man neben demselben nach Spaltung des

frontalen prärectalen Fascienblattes den oberen Umfang der Prostata und die Samenblase mit dem untersten Ende des Vas deferens deutlich sieht und ebenso den Blasengrund. Neben dem oberen Ende der Samenblase kann man nach aussen auch das unterste Ende des Ureter freilegen.

Für bewegliche, dem Zeigefinger zugängliche Carcinome des Rectum spaltet man vom Anus ab median bis auf das Sacrum Haut und fettreiche Unterhaut und die oben erwähnte Muskulatur des Levator und des Sphincter ani. Dann geht man mit dem Finger stumpf neben dem Rectum ein und löst dasselbe an den Seitenwänden los, umgreift jeden festeren (Gefäss-)Strang mit dem Zeigefinger und durchschneidet ihn nach doppelter Unterbindung. Dabei wird das Rectum durch Zug über dem Anus möglichst abwärts gezogen, was um so leichter geht, je mehr Verbindungen nach dem Sacrum zu getrennt sind.

So gelangt man ziemlich unblutig bis auf den Darm und zieht die von aussen freigemachte verhärtete Partie, welche dem Carcinom entspricht, abwärts. Jetzt erst löst man 3—4 cm oberhalb auch noch die Muscularis des Darms, indem man sie portionenweise unterbindet. Dann schnürt man an der Grenze der getrennten Muscularis, diese noch mit fassend, einen Faden um die Mucosa, ebenso oberhalb der verhärteten Partie, trennt den Darm dazwischen mit dem Thermocauter, zerstört nach oben und unten mit diesem die Schleimhaut und allfälligen Inhalt und löst abwärts die krebsige Partie sammt der Schleimhaut bis zum Anus aus der Umgebung heraus. Das zugebundene obere Ende wird in den angefrischten musculösen Analring festgenäht; die Schnürnaht bleibt, bis sie durchschneidet.

So kann man — vorausgesetzt, dass der Darm gehörig entleert und ausgespült war — während der Operation und für die ersten Tage nach derselben die Wunde vor jeder Infection mit Darminhalt sicher schützen.

In Beilage geben wir einen bei einem typisch verlaufenen Fall während der Operation eines hochsitzenden Carcinoms recti dictirten Operationsverlauf wieder.

Excisio recti mittelst parasacralen Schnittes.

Schnitt 2 cm vom hinteren Umfang des Analrandes entfernt in der Gesässfalte bis zu deren oberen Ende und von da links aufwärts bis zur Spina ilii post. inferior. Schnitt durch Haut und fettreiche Unterhaut, oben bis auf die Rückfläche des Steissbeines und unteren Theiles des Kreuzbeines, über welchem 4 cm oberhalb des Steissbeines der Ansatz der Glutaeus maximus erscheint, der vom Knochen abgetrennt wird; im untersten Theil erscheint 4 cm über dem Analrande der quergestreifte Sphincter ani externus, der bis zum unteren Wundwinkel hinunter gespalten wird; unter demselben im unteren Theil erscheint

der blasse Sphincter internus, während oben Fettgewebe zu Tage tritt. Auch der Sphincter internus wird gespalten. Im Fettgewebe müssen einige Gefässe gefasst werden. An der Spitze des Steissbeines spritzt bei Ablösen des fibrösen Gewebes der Endausläufer der Art. sacralis media.

Die linke Seite des Steissbeins wird freigemacht durch fibröses Gewebe und Fettgewebe hindurch. Unterhalb dieser Spitze ist eine dicke Schicht Muscularis (Ansatz des Sphincter ani externus) zu trennen, bis die eigentliche Rectalwand zu Tage tritt. Nun wird der Finger am Rande des Steissbeines emporgeführt zwischen Rectum und den am Steissbein sich ansetzenden Muskeln und Bändern und letztere getrennt. Zuerst kommt unten an die Reihe der Musc. coccygeus; zahlreiche quer verlaufende Gefässe am Rande des Steissbeins und aufwärts am Seitenrande des Os sacrum werden gefasst und der M. glutaeus maximus an seinem Sacralansatz frei gemacht. Unterhalb des Glut. maximus an seinem untersten Theil kommt vom Sacrum das Lig. tuberososacrale herab und wird gespalten; darunter der Ansatz des Lig. spinososacrale. Nach Spaltung der Ligamente und des M. coccygeus tritt als glatter Wulst das Rectum zu Tage. Unterhalb des Steissbeins wird dasselbe stumpf mit den Fingern frei gemacht, wobei in dem seitlich anschliessenden Fettgewebe einige stark blutende Gefässe unterbunden werden müssen. Das Rectum wird ohne Schwierigkeit umgangen und als Schlinge herausgezogen, welche nunmehr am unteren Ende mit einem Strang Jodoformgaze zusammengeschnürt und herausgezogen wird. Danach wird das unterste Rectalende vom Anus her gründlich ausgereinigt und mit Jodoformgaze ausgestopft. Nunmehr wird seitlich vom Rectum in grossen Portionen das herantretende Fettgewebe und Bindegewebe doppelt unterbunden und getrennt; ebenso wird an der Rückfläche desselben das fettinfiltrirte stramme Bindegewebe von der Vorderfläche des Sacrum her in grösseren Portionen umgangen und vor Durchschneidung doppelt unterbunden. Beim stumpfen Trennen des betreffenden Gewebes tritt starke Blutung ein. Auf diese Weise kann die Rückfläche des Rectum frei gemacht werden bis hoch an das Sacrum hinauf, bis man den ganzen Tumor fühlt und oberhalb das gesunde Rectum frei machen kann bis auf seine Vorderfläche, ohne dabei zunächst das Peritoneum zu verletzen, dank dem wesentlichen Vorgehen an der Rückfläche.

Bei Lösung der übrigbleibenden, von der vorderen Rectalfläche sich erhebenden Falte wird links das Peritoneum eröffnet. Wegen Mangel an Raum muss das Steissbein nach rechts hin luxirt werden. Nun kann von der Oeffnung des Peritoneums aus das Rectum unter portionenweisem Fassen mit Arterienzangen umgangen und vom Grunde des DOUGLAS'schen Raumes abgelöst werden. Unter weiterem Herabziehen des beweglicher gewordenen Rectum kommen an der Rückfläche

in Fett eingebettete Gefässe zum Vorschein, die ligirt werden. Nach vollständiger Trennung des Peritoneums kann das Rectum verhältnissmässig leicht so weit heruntergezogen werden, dass der gesunde, unmittelbar über dem Tumor gelegene Abschnitt mit einem Faden umschnürt, verschlossen und bis an die Steissbeinspitze herangebracht werden kann. Nunmehr wird das Rectum kräftig herabgezogen, ohne dass es eröffnet worden wäre. Es wird unter Schutz der eröffneten Peritonealhöhle durch Compressen zuerst am untersten Ende getrennt, und zwar in der Weise, dass bis zum Anus die Musculatur von der Rectalwand abgelöst und zurückgeschoben wird, so dass die Sphincteren möglichst erhalten bleiben und nur die Schleimhaut rein ausgeschält wird bis zum Hautrand; nunmehr wird, da der Sphincter auf der Rückseite nicht ganz getrennt ist, das untere abgeschnittene und noch mit der Jodoformgaze verschlossene Rectum durch den Sphincterenring nach unten durchgezogen und oberhalb der oberen Abschlussligatur im Analring durch eine Reihe von Knopfnähten eingenäht. Zuletzt wird mit Thermocauter unterhalb des liegen bleibenden oberen Umschnürungsfadens das Rectum quer abgetragen. Die aus dem Anus hervorragende Schleimhaut unterhalb der circulären Ligatur wird mit der Thermocauter behufs Desinfection betupft, so dass zu keiner Zeit und auch nicht für die nächsten Tage Rectalinhalt auf die Wunde gelangen kann.

Jodoformtampon auf die Stelle des eröffneten Peritoneums zum oberen Wundwinkel herausgeleitet. Ferner 2 Jodoformtampons in die übrige Wunde, hinausgeleitet zum unteren Wundwinkel. Wundränder mit Knopfnähten vereinigt. Auf den Anus kommt Jodoformgaze, ebenso auf die Nahtlinie.

R. Obere Extremität.

a) Schultergegend.

101) **Arteria subclavia** (Fig. 76 und 77).

α) Mit Querschnitt unter der Clavicula (Fig. 76).

Schnitt 1 cm unter dem mittleren Drittel der Clavicula mit Durchschneidung der Fasern des Platysma sammt den sensiblen Nervi supraclaviculares. Schonung der Vena cephalica am Vorderrand des Deltoides bei Spaltung der Fascie. Durchschneidung der Clavicularportion des Pectoralis major. Die Vena cephalica wird nach oben gezogen sammt den Aesten der A. thoracico-acromialis und den N. thoracici anteriores. Diese dünnen Nerven treten unter der Clavicula über den Gefässen herab und versorgen die Pectorales. Unter der Clavicula wird die stramme Fascie des Msc. subclavius gespalten und der obere Rand des M. pectoralis minor freigelegt. Jetzt erscheint die Vena subclavia. Nach aussen der Plexus axillaris. Der der Vene nächste und oberflächlichste grössere Nervenstamm ist der Medianus. Derselbe wird am medialen Rande freigemacht. Darunter tritt die Arterie im Winkel zwischen Clavicula und oberem Rand des Pectoralis major zu Tage, auf dem M. serratus anticus major liegend.

β) Arteria subclavia mit Längsschnitt (Fig. 77).

Ihre Richtung ist äusserlich gekennzeichnet durch die sicht- und fühlbare Furche zwischen M. deltoides und pectoralis major.

Schnitt auf der Clavicula an der Grenze des mittleren und lateralen Drittels beginnend, über den processus coracoides abwärts in der fühlbaren Furche zwischen Deltoides und Clavicularportion des Pectoralis major bis zum Uebergang der vorderen Achselfalte in den Arm. Am Rande des ersteren erscheint die Vena cephalica. Die Muskeln werden stumpf getrennt bis zum oberen Rande der Sehne des Pectoralis major. Unter dem Deltoides erscheint, nach dem Arm abwärts ziehend, der kurze Kopf des Biceps. Unter seinem Innenrande der Coracobrachialis, an welchen der Nervus musculo-cutaneus herantritt.

Gegen den Thorax zu legt man vom Processus coracoides herunterziehend den lateralen Rand des Pectoralis minor frei, und zwischen

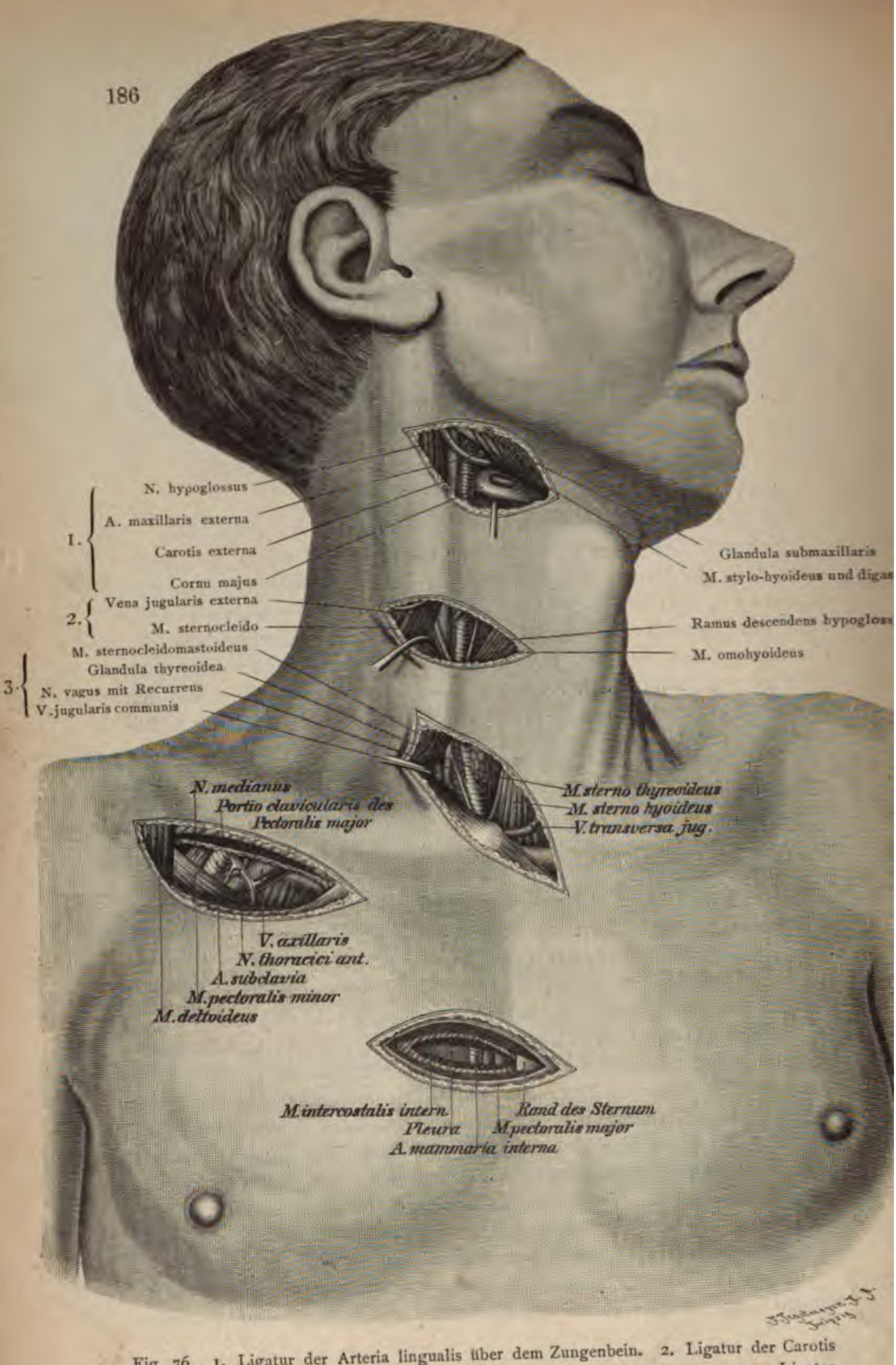


Fig. 76. 1. Ligatur der Arteria lingualis über dem Zungenbein. 2. Ligatur der Carotis communis in der Höhe des Ringknorpels. 3. Ligatur der Arteria anonyma. 4. Ligatur der A. subclavia unter dem Schlüsselbein. 5. Ligatur der A. mammaria interna.

diesem und dem Coracobrachialis liegt das Gefässnervenbündel, medianwärts die starke Vena axillaris. Den ersten Nervenstamm neben der Vena (Medianus) zieht man medianwärts ab und findet darunter die Arteria axillaris. Lateral von ihr eine kleinere Vena collateralis.

Ablösung des Pectoralis major eine kurze Strecke entlang der Clavicula erleichtert die Operation. Man kann die Arterie bei diesem Schnitt auch oberhalb des Pectoralis minor unterbinden (Fig. 77).

102) **Die Arteria thoracica suprema** geht unter dem M. subclavius (Fig. 76) aus dem Hauptstamm hervor, und an derselben Stelle ist letzterer von den motorischen Aesten des Pectoralis major und minor, nämlich den N. thoracici anteriores umfasst.

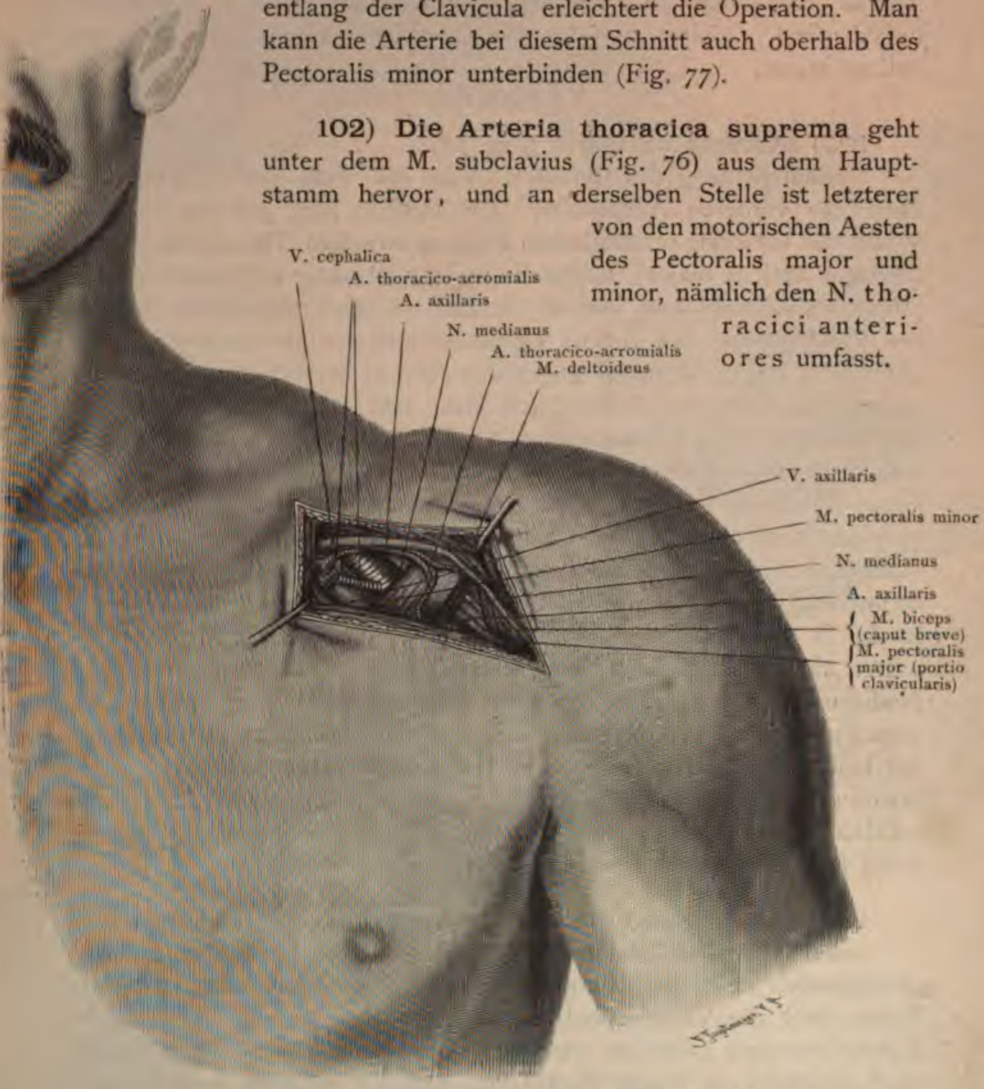


Fig. 77. Ligatur der Arteria subclavia unterhalb der Clavicula.

103) **Die Arteria thoracico-acromialis** geht oberhalb des oberen Randes des M. pectoralis minor aus der A. subclavia ab, kann also mit dem gleichen Schnitt unterbunden werden (Fig. 77).

104) **Arteria thoracica longa.**

Schnitt entlang der vorderen Achselfalte (resp. dem hinteren Umfang der Pectoralis major-Wölbung) bei abducirtem Arm, an der Seitenfläche des Thorax beginnend. Nach Spaltung des Fascie findet man direct hinter dem Pectoralis major-Rande die Arterie auf dem Thorax resp. dem M. serratus anticus major in der Axillarlinie herablaufend. Hinter ihr der N. thoracicus longus zum Serratus anticus major.

b) Axilla.

105) **Arteria axillaris** (Fig. 78).

Verlaufsrichtung des Gefässes: Von der Mitte der Clavicula zur Mitte der vorderen Achselfalte. Die Arterie liegt auf der lateralen Wand des dreieckig-prismatischen Raumes zwischen Thoraxwand innen (Serratus anticus major), Pectoralis major und minor vorne und Scapula (Musculus subscapularis) hinten. Schnitt bei stark abducirtem Arm in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis internus am Innenrande des unter dem Pectoralis major gegen den Arm zu hervortretenden Muskelwulstes des Coracobrachialis durch Haut und Fascie. Freilegung des Muskelfleisches des Coracobrachialis. Es erscheint an dessen unterem Rande der schon durch die Haut auf der Wölbung des Humeruskopfes fühlbare Plexus axillaris. Zwischen den zwei lateralsten Nervenstämmen wird eingegangen. Hält man sich nicht an diese Regel, so kann man leicht eine neben dem Coracobrachialis herablaufende Vena collateralis für die Arterie nehmen. Der dünnere äussere dieser Nerven ist der N. musculo-cutaneus, der dicke mediale der Medianus, weiter abwärts tritt bloss letzterer zu Tage, weiter aufwärts ist der Medianus noch in 2 Stränge getheilt, dessen lateraler mit dem N. musculo-cutaneus vereinigt ist. Die Arterie liegt dann in der Gabel der beiden Medianuswurzeln. Der Nervus ulnaris und cutaneus medius liegt medianwärts von der Arterie, der N. radialis und axillaris nach hinten; die Hauptvene ganz nach innen, eine kleinere Vena collateralis nach aussen von der Arterie.

106) **Arteria circumflexa humeri anterior** (Fig. 79).

Schnitt am Vorderrand des Deltoides, da, wo der Finger auf den chirurgischen Hals des Humerus eingedrückt werden kann. Auf der Fascie liegt die Vena cephalica. Sie ist wichtig zur Bestimmung der Furche zwischen Deltoides und Pectoralis major. Die Muskeln werden nach Spaltung der Fascie stumpf von einander getrennt, ersterer nach aussen, der Pectoralis major nach innen gezogen. Der kurze Kopf des Biceps mit dem Coracobrachialis, welcher, von oben kommend, unter den Pectoralis tritt, wird auf seiner lateralen Seite freigemacht und medianwärts gezogen. Zwischen ihm und der langen Bicepssehne erscheint die Arterie quer verlaufend, dicht unter der Kopfwölbung

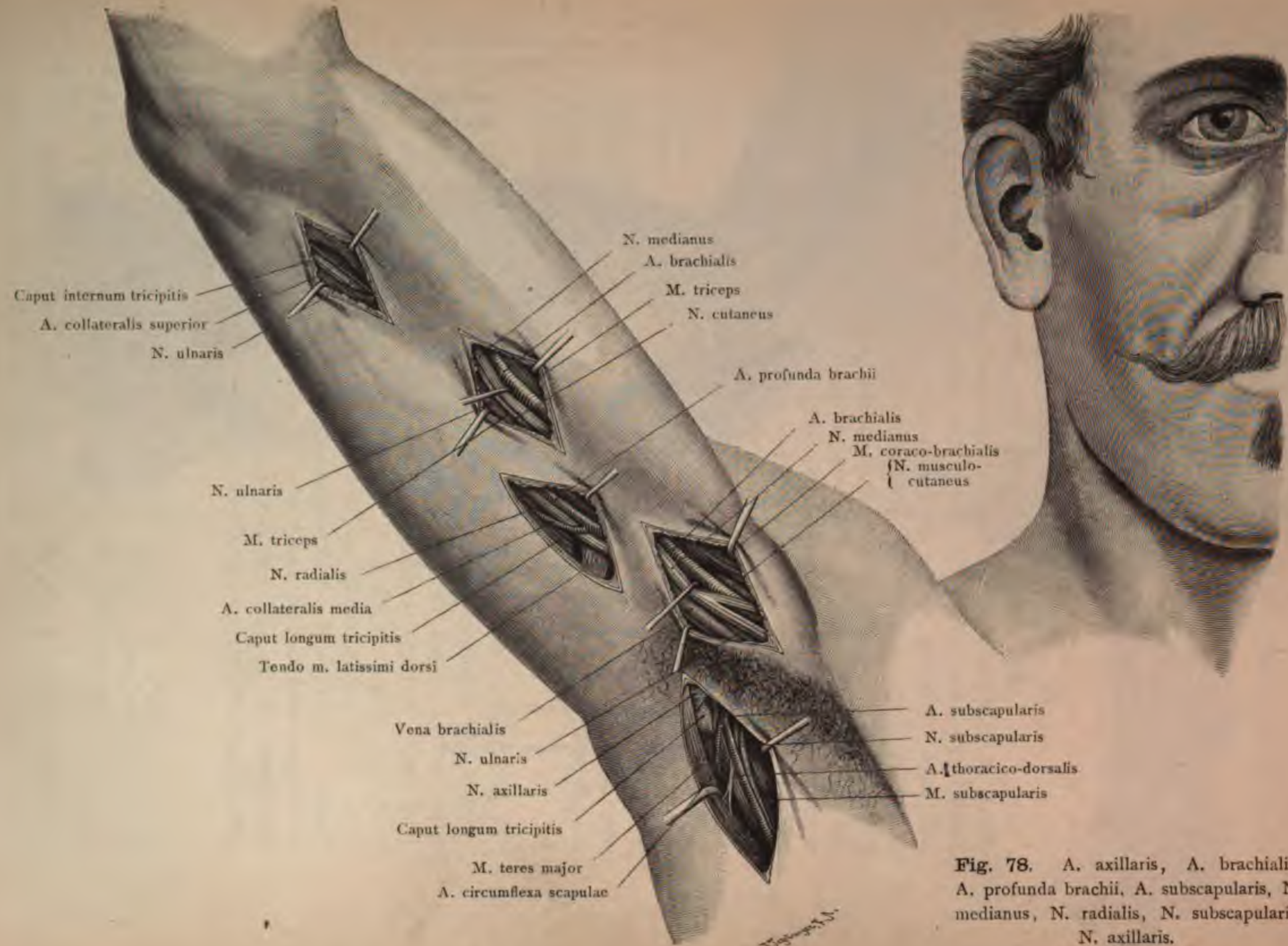


Fig. 78. A. axillaris, A. brachialis, A. profunda brachii, A. subscapularis, N. medianus, N. radialis, N. subscapularis, N. axillaris.

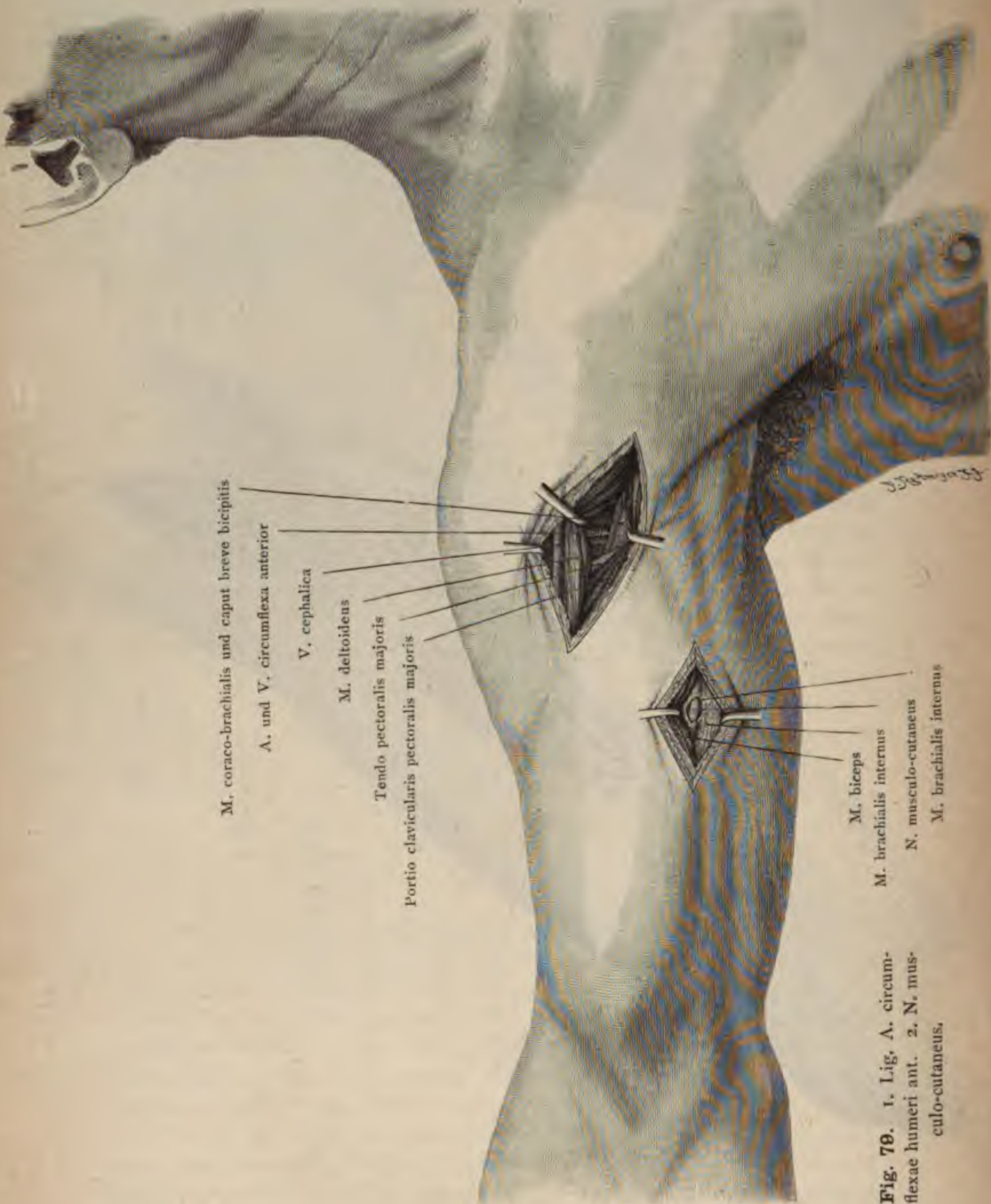


Fig. 79. 1. Lig. A. circumflexae humeri ant. 2. N. musculo-cutaneus.

dem Knochen anliegend, oberhalb des Pectoralisansatzes, oft in etwas Fett eingebettet.

107) **Arteria circumflexa humeri posterior und Nervus axillaris** (Fig. 80). Ueber die Freilegung des Nervus axillaris in der Axilla siehe Ligatur der Arteria subscapularis.

Wenn man bei abducirtem Arm am Hinterrand des Musc. deltoides gegen den chirurgischen Hals des Humerus eingreift, so fühlt man deutlich den abwärts offenen Winkel, welchen jener Muskel mit den hinteren Scapularmuskeln, resp. dem Teres minor bildet.

Nach verticaler Spaltung der Haut und der dem Deltoides ziemlich adhärenten Fascie über der erwähnten Stelle wird der hintere Rand des Deltoides freigelegt und nach vorne gezogen, dann der untere Rand des Teres minor freigemacht, und zwar lateralwärts von dem vor ihm herabkommenden langen Kopf des Triceps (der sich an den Unterrand der Scapula ansetzt). In dem Winkel zwischen Teres minor und langem Tricepskopf kommt der Nerv und unter ihm die Arterie von vorne rückwärts heraus. Ersterer umfasst die Hinterfläche des Knochens, um an die Unterfläche des Deltoides zu treten, wobei er einen Hauptast dem Deltoidesrand entlang abwärts schickt. Unterhalb des Nerven kommt die A. circumflexa humeri posterior aus dem Zwischenraum zwischen Teres minor oben, Teres major unten hervor, mit auf- und abwärts gehenden Aesten. Der Hauptheil umfasst den Oberarmhals von hinten. Nur durch den Anconaeus longus von ihr getrennt, findet sich am unteren Rande der Scapula die A. circumflexa scapulae.

108) **Arteria subscapularis und N. subscapulares** (Fig. 78). Schnitt am Arm beginnend entlang der Vorderfläche der hinteren Achselfalte bei stark abducirtem Arm. Auf der Fascie können Intercostalwurzeln des N. cutaneus brachii internus erscheinen. Nach Spaltung der Fascie erscheint die Arterie am oberen Rande des Armansatzes des M. latissimus dorsi und des darunter liegenden Teres major, welche die hintere Achselfalte bilden, in lockerem Fettzellgewebe. Der Stamm ist kurz. Er ist daran zu erkennen, dass rückwärts aus ihm die Art. circumflexa scapulae abgeht. Im Armwinkel des Schnittes sieht man auf der Wölbung des Humeruskopfes den Nervus axillaris.

109) Die Fortsetzung des Stammes gegen den Thorax zu ist die **A. thoracico-dorsalis**, vom starken Nervus subscapularis (zum M. latissimus dorsi) begleitet, welcher von oben herabkommt.

110) Der andere Hauptast ist die **A. circumflexa scapulae**, welche zwischen Latissimus (mit Teres major) und M. subscapularis

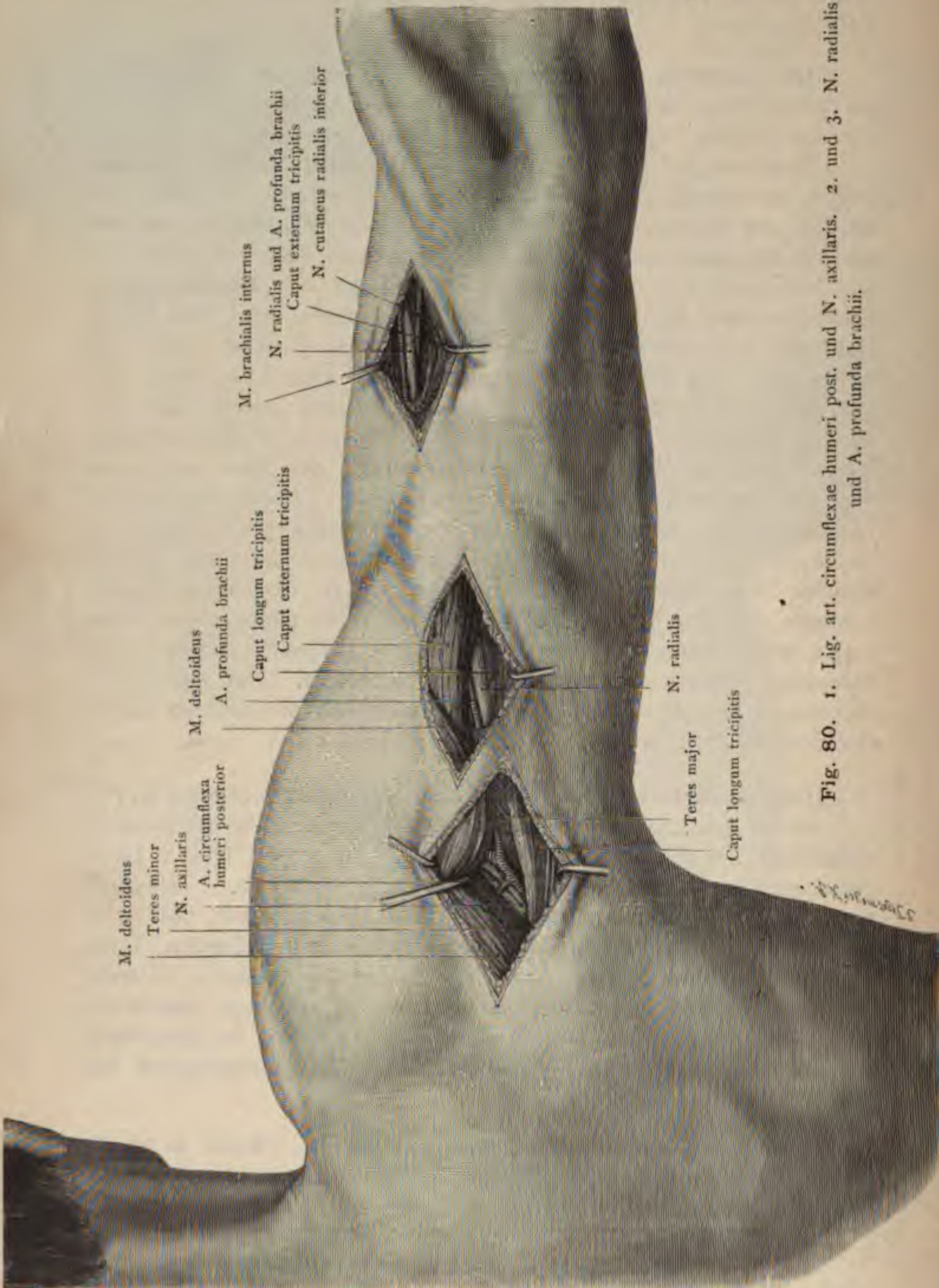


Fig. 80. 1. Lig. art. circumflexae humeri post. und N. axillaris. 2. und 3. N. radialis und A. profunda brachii.

auf der medialen Seite des M. anconaeus longus nach rückwärts zieht. Neben ihm ein Ast des Nervus subscapularis zum Teres major. Ueber ihre Unterbindung hinten vergl. Nr. 96 letzten Satz.

c) Oberarm.

Die Arteria brachialis ist im Sulcus bicipitalis internus in ganzer Länge des Oberarms fühlbar von dem in der Axilla fühlbaren Humeruskopf bis zur Mitte der Ellenbeuge unter dem ebenfalls fühlbaren Nervus medianus, welcher die Arterie in der Mitte von aussen nach innen kreuzt, über dieselbe hingehend. Die Arterie ist in ihrer ganzen Länge gegen den Biceps zu comprimirbar.

111) Arteria brachialis in der Mitte (Fig. 78).

Schnitt über dem Strang des N. medianus, der bei abducirtem Arm sehr deutlich fühlbar ist im Sulcus bicipitalis internus. Auf der Fascie der dünne Nervus cutaneus internus. Spaltung der Fascie und Freilegung des Muskelfleisches des Biceps; Abziehen dieses Muskels lateralwärts. Der Nervus medianus wird ganz freigelegt und isolirt medianwärts gezogen. Unmittelbar darunter die Arteria brachialis vor dem Ligamentum intermusculare am Knochen, mit zwei begleitenden Venen. Neben ihr medianwärts der N. cutaneus medius. Der N. ulnaris liegt unter der Fascie des inneren Kopfes des Triceps im hinteren Theil des Sulcus bicipitalis internus.

Unterhalb der Mitte des Oberarms findet der Eintritt der Vena basilica in die Vena brachialis und der Durchtritt des Nervus cutaneus medius durch die Fascie statt. Diese Gebilde können durch denselben Schnitt, wie zur Brachialisunterbindung freigelegt werden.

112) Arteria profunda brachii.

Auf der Innenseite des Arms im oberen Drittel (am Unterrand des M. latissimus dorsi) (Fig. 78).

Schnitt im Sulcus bicipitalis internus von der Höhe der hinteren Axillarfalte abwärts durch Haut und Fascie. Auf dieser der N. cutaneus internus. Hinter dem weissen Streifen des Lig. intermusculare internum wird die Fascie gespalten über dem Wulst des M. anconaeus longus. Auf der Vorderfläche des letzteren geht man gegen den Knochen zu oberhalb des Ansatzes des Anconaeus internus am Humerus. Entlang einem starken Ast der Arterie zum Caput internum des Triceps (A. collateralis media) kommt man zu der am Knochen liegenden Arteria profunda.

Hinter der Arterie liegt der N. radialis, der, von oben über die Sehne des Latissimus herabkommend, zwischen M. anconaeus internus und longus gegen die Rückfläche des Humerus herabtritt. Man darf

beim Aufsuchen nicht zu weit nach hinten gehen, sonst kommt man hinter Nerv und Arterie, die hier im Sulcus bicipitalis internus dem Knochen anliegen. Die Auflagerung des Nerven auf dem Latissimus ist für den Radialis charakteristisch.

Auf der Rückfläche des Oberarms über der Mitte. Vergleiche Freilegung des N. radialis daselbst (Fig. 80).

Auf der Aussenseite des Oberarmes im unteren Drittel (Fig. 80).

Schnitt am Aussenrande des leicht durch Umgreifen von hinten zu bestimmenden Wulstes des M. anconaeus externus, in der Mitte zwischen Deltoidesansatz und Epicondylus externus humeri, in einer von letzterem senkrecht aufsteigenden Linie. Freilegung des Muskelfleisches des Anconaeus durch Schnitt entlang dem Fascienstreifen, welcher das Ligamentum intermusculare externum anzeigt, und Ablösung des Musculus brachialis internus von letzterem Ligament bis zum Knochen. Die Arterie kommt schräg von hinten hervor; neben ihr der Nervus radialis dicht am Knochen.

Der Endast der Profunda brachii (Arteria collateralis radialis) ist auf der Basis des Epicondylus externus humeri in der Furche zwischen Brachialis internus und Brachioradialis fühlbar und hier hinter dem Nervus radialis zu unterbinden.

113) Arteria collateralis ulnaris superior.

Die Arteria coll. ulnaris sup. begleitet den N. ulnaris. Im oberen Drittel liegt sie sammt diesem hinter den grossen Gefässen und wird von dem gleichen Schnitt aus unterbunden, wie die Art. brachialis, (No. 100), mit dem Unterschied, dass der N. medianus lateralwärts abgezogen wird, und dass man medianwärts von den Hauptgefässen in die Tiefe geht.

Von der Mitte abwärts liegt die Arterie hinter dem Lig. intermusculare internum. Schnitt (Fig. 78) wie zur Freilegung des Nervus ulnaris daselbst (Nr. 105), Trennung der Fascie hinter dem erwähnten Ligament. Die Arterie liegt neben dem Nerven auf dem Muskelfleisch des Caput internum des Triceps.

Am unteren Ende ist die Arterie auf der Rückfläche des Epicondylus internus zu fühlen und aufzusuchen neben dem Nervus ulnaris hinter dem Ligamentum intermusculare internum.

114) Arteria collateralis ulnaris inferior.

Die Arterie liegt auf der Basis des Epicondylus internus oberhalb des Wulstes des Pronator teres-Ansatzes. Sie ist hier fühlbar. Man findet sie nach Spaltung der strammen Fascie, auf welcher ein Hauptast des Nervus cutaneus medius und die Vena basilica mit der Verbindungsstelle der Vena mediana liegt.

115) Nervus medianus (Fig. 78).

Vergleiche Ligatur der Arteria brachialis. Der Nerv begleitet dieselbe in ganzer Länge; er liegt in der oberen Hälfte auf der äusseren, in der unteren Hälfte auf der inneren Seite der Arterie, oberflächlicher als dieselbe.

116) Nervus ulnaris (Fig. 78) **in der unteren Hälfte des Oberarms.**

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus internus aufsteigenden Linie auf den Wulst des Caput internum des Triceps. Die Spaltung der starken Fascie findet hinter dem weissen Streifen statt, welcher den Ansatz des Ligamentum intermusculare kennzeichnet. Sie legt das Muskelfleisch des inneren Kopfes des Triceps frei, in dessen oberflächlichsten Fasern der Nerv liegt und die Arteria collateralis ulnaris superior.

117) Nervus radialis.

Im oberen Drittel auf der medialen Seite (Fig. 78).

Vergl. Ligatur der Arteria profunda brachii im Sulcus bicipitalis internus.

Ueber der Mitte auf der Rückfläche (Fig. 80).

Schnitt in einer senkrecht von der Olecranonspitze aufwärts gezogenen Linie auf der Rückfläche des Oberarms fingerbreit hinter dem Hinterrande des Deltoides neben dem leicht abhebbaren Wulste des langen Kopfes des Triceps. Der Schnitt beginnt unter der Höhe der hinteren Axillarfalte und dringt abwärts in das Interstitium zwischen langem und äusserem Kopf des Triceps ein, welche bis auf den Knochen stumpf von einander getrennt werden. Der Nerv liegt zwischen den Ansätzen des inneren und äusseren Kopfes des Triceps, nachdem er am Unterrande des Latissimus dorsi unter dem langen Tricepskopf durchgetreten ist. Vor ihm liegt parallel die starke Arteria profunda brachii, ebenfalls dem medialen Umfang des Knochens anliegend.

Unter der Mitte des Oberarms auf der lateralen Fläche (Fig. 80).

Schnitt in einer senkrecht vom Epicondylus externus aufsteigenden Linie am lateralen Rande des Tricepswulstes, in der Richtung gegen den Ansatz des Deltoides am Humerus. Freilegung des sehnigen Caput externum des Triceps und Eingehen an seinem Rande gegen die Aussenfläche des Humerus unter Ablösung der Muskelfasern des M. brachialis internus. Dieser Muskel überragt hier den Biceps lateralwärts beträchtlich. Nerv dem Knochen anliegend; auf seiner äusseren, radialen Seite die Arteria profunda brachii dem Hauptstamm parallel laufend, hinter ihm Nervus cutaneus radialis inferior, welcher die radiale Rückseite des Vorderarms sensibel versorgt. An der Grenze

von mittlerem und unterem Drittel des Humerus tritt der Nerv durch das Lig. intermusculare externum auf dessen Vorderfläche.

118) Nervus musculo-cutaneus.

Ueber der Mitte des Oberarms (Fig. 79).

Schnitt im Sulcus bicipitalis internus, vom Ende des Coracobrachialiswulstes abwärts. Freilegung des Muskelfleisches des Biceps und Abziehen dieses Muskels lateralwärts. Der Nerv liegt, vom Biceps gedeckt, am lateralen Rande des M. coraco-brachialis, durch welchen er durchgetreten ist, um auf die Vorderfläche des M. brachialis internus zu treten.

Weiter oben kann der Nerv durch Schnitt auf den Wulst des Coraco-brachialis und Eingehen zwischen diesem und dem kurzen Kopf des Biceps gefunden werden.

Unter der Mitte des Oberarms.

Schnitt am Aussenrand des Bicepswulstes, welchen man isolirt vom Brachialis internus abheben kann, unter Schonung der Vena cephalica, fingerbreit vor dem Sulcus bicipitalis externus, Spaltung der Fascie bis auf das Muskelfleisch, stumpfes Eingehen mit dem Finger unter die hintere Fläche des Biceps. Unter der dünnen Fascie des Brachialis internus liegt gegen dessen Mitte zu der Nerv. Man muss sich hüten, statt des Aussenrandes des Biceps denjenigen des Brachialis internus freizulegen.

d) Ellenbogengegend.

119) Arteria brachialis in der Ellenbeuge (Fig. 81).

Schnitt in der Richtung der Vorderarmaxe, in der Mitte zwischen beiden Epicondylen beginnend, etwas näher der ulnaren Seite, medianwärts von der Bicepssehne. Auf der Fascie die schräg verlaufende Vena mediana und Hautäste des Nervus cutaneus medius.

Unter der dünnen Fascie treten die charakterischen schräg ulnarabwärts verlaufenden Fasern des aponeurotischen Fascikels des Biceps zu Tage und werden in der Richtung des Hautschnittes gespalten. Unmittelbar darunter oder von dünner Fettschicht bedeckt liegt die Arterie, von zwei Venen begleitet. Lateralwärts liegt die längsgefaserte Bicepssehne. (Die Theilung der Arteria brachialis in die A. radialis und ulnaris findet fingerbreit unter der Gelenklinie statt.

120) Nervus medianus (Fig. 81) $^1/_2$ cm medianwärts von der Arteria brachialis am lateralen Rande des M. pronator teres. Als Unterlage des Gefäss-Nervenbündels dient der M. brachialis internus. Man hat bei dieser Operation zu bedenken, dass die Arterie und der Nerv aus dem Sulcus bicipitalis internus herabkommen, dass man also nicht auf der lateralen Seite der Bicepssehne in die Tiefe geht.

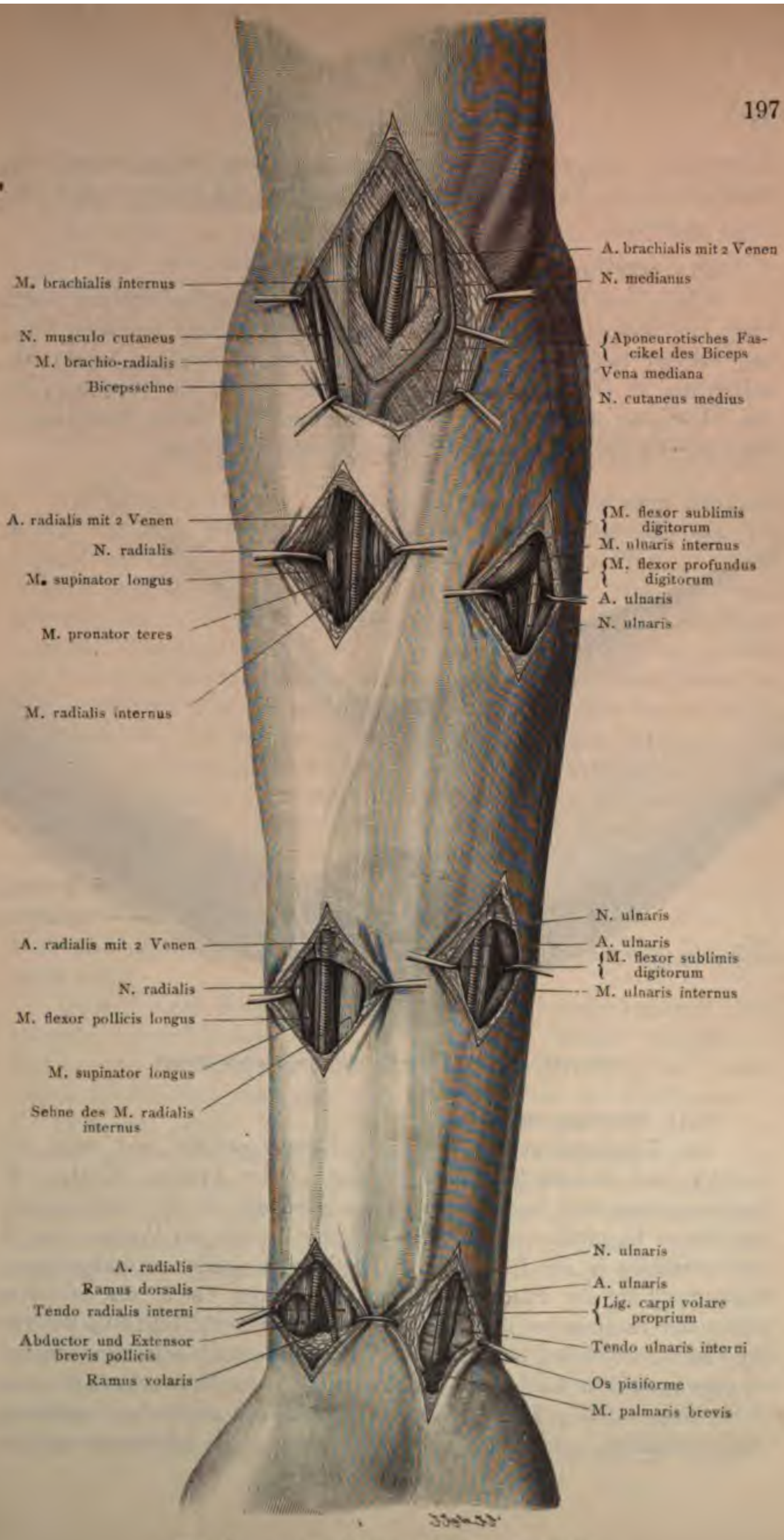


Fig. 81. A. brachialis, A. radialis, A. ulnaris.

Lateralwärts von der Bicepssehne kommt aus der Furche neben dem Muskelwulst des Supinator longus der Hautast des N. musculo-cutaneus hervor.

121) **Nervus ulnaris** (Fig. 82).

Schnitt von hinten auf die Basis des Epicondylus internus durch Haut und Fascie; jenem dicht anliegend, neben dem medialen Rand des Triceps, liegt der dicke Nerv, nach abwärts zwischen beiden Ansätzen des M. ulnaris internus am Epicondylus und am Olecranon auf den M. flexor digitorum profundus herabtretend. Neben dem Nerven liegt der Endast der Arteria collateralis ulnaris superior.

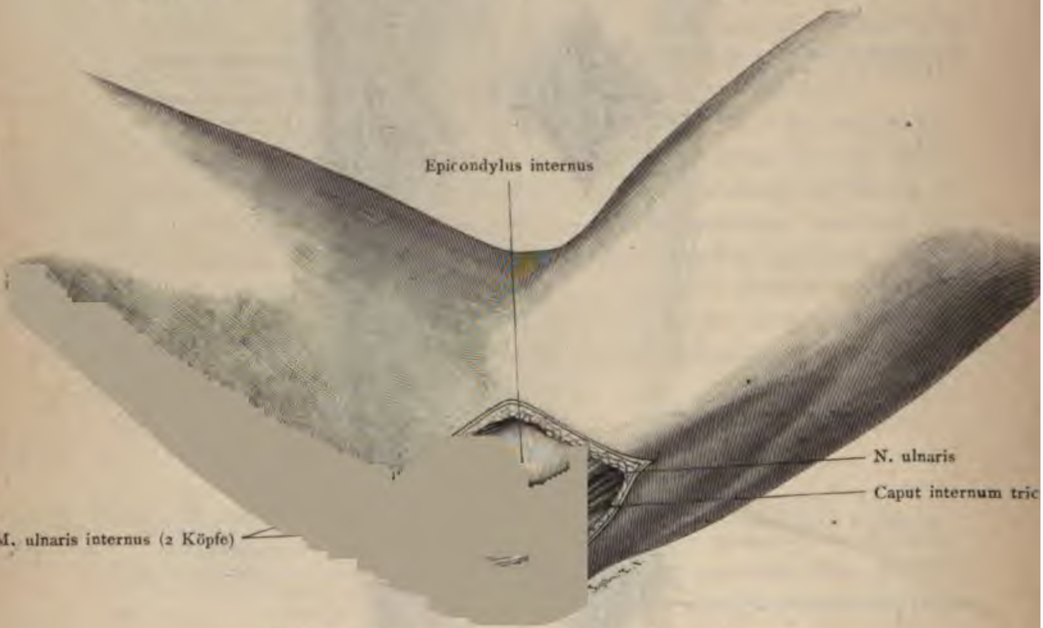


Fig. 82. N. ulnaris am Epicondylus internus humeri.

122) **Nervus radialis.**

Am Ellenbogengelenk liegt der Nervus radialis und zwar der sensible und motorische Ast zusammen in der Furche zwischen M. brachioradialis und brachialis internus. Schnitt in der Verlängerung des Sulcus bicipitalis externus am vorderen Rande des Wulstes des M. brachioradialis in der Ellenbeuge. Die Vena cephalica wird abgezogen. Nach Spaltung der Fascie erscheint im unteren Theile des Schnittes neben der Bicepssehne der Nervus musculo-cutaneus (Fig. 81), welcher die Fascie durchbohrt, um die radiale Vorderseite des Vorderarms sensibel zu versorgen. Bei Eindringen am Aussenrande des M. brachialis internus findet man auf dem Knochen den oberflächlichen und tiefen Radialisast hinter einander, unter ihnen den Endast der Arteria collateralis radialis.

e) Vorderarm. — Volarfläche.

123) Die Arteria radialis (Fig. 81).

Sie bildet die gerade Fortsetzung der Arteria brachialis, ist in zwei Drittel der Länge gut fühlbar, nirgends von Muskeln bedeckt, nur im oberen Drittel ist der M. brachioradialis durch die Fascie über dieselbe herübergezogen. Die Richtung der Arterie ist bestimmt durch eine Linie (s. punctirte Linie Fig. 58) von der Mitte der Ellenbeuge zur Stelle, wo man den Puls fühlt, resp. unterhalb dieser zum Vorsprung des Os multangulum majus. Diese Linie bezeichnet gleichzeitig das Grenzgebiet der Ausbreitung der Muskeläste des Nervus medianus und des N. radialis am Vorderarm.

Im oberen Drittel: Die Arterie liegt tiefer auf dem Supinator brevis und dem Pronator teres, weil die Muskelwülste des Brachioradialis und des Radialis internus sich stark erheben. Schnitt in der deutlich fühlbaren Furche zwischen diesen Muskeln. Auf der Fascie erscheint die Vena cephalica und ein starker Ast des N. musculocutaneus. Spaltung der Fascie. Der M. brachioradialis ist gehörig radialwärts abzuziehen; die Arterie liegt tief auf dem Radialansatz des Pronator teres. Auf der radialen Seite der Arterie liegt der oberflächliche (sensible) Ast des Nervus radialis, aber in einiger Entfernung und tiefer, an der Unterfläche des Muskelfleisches des Brachioradialis.

Im mittleren Drittel: Schnitt in der Furche, wo man zwischen den Muskelwülsten des M. radialis internus und brachioradialis den Radius fühlt. In der Furche liegt die Arterie auf dem Radialansatz des M. flexor pollicis longus und Flexor dig. com. sublimis. An ihrer radialen Seite der Ramus superficialis N. radialis, etwas entfernt und tiefer unter dem Brachioradialis, unter welchem er dorsalwärts zieht.

Ueber dem Handgelenk: Schnitt bei hyperextendirter Hand zwischen vorspringender Sehne des Musculus radialis internus und Radiusrand. Spaltung von Haut und Fascie; Arterie geht am unteren Rande des Pronator quadratus nach der Radialseite der Handwurzel in die Tiefe und sendet bloss einen dünneren Ast subfascial gegen den Vorsprung des Os multangulum majus auf der Vola abwärts. Am Radiusrand erscheinen, von ihrer Scheide eingehüllt, die Sehnen des Abductor und Flexor pollicis brevis. Der Ramus superficialis des Nervus radialis ist nicht mehr zu sehen, da er am unteren Drittel des Vorderarms unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts tritt.

124) Die Arteria ulnaris (Fig. 81).

Sie ist im unteren Drittel fühlbar, weil zum grössten Theil nicht von Muskeln bedeckt; oben liegt sie nach winkligem Abgang aus der Arteria brachialis zwischen den tiefen Muskeln, nämlich M. flexor digitorum sublimis und profundus. Die Linie, welche die Richtung der

Hautschnitte zu ihrer Unterbindung angiebt, geht vom Epicondylus humeri internus zum Vorsprung des Os pisiforme. Sie entspricht nicht der Lage der Arterie, welche namentlich oben viel mehr nach der Medianlinie liegt. Für die Unterbindung an der Abgangsstelle gelten die Vorschriften wie für die Art. brachialis in der Ellenbeuge, bloss wird der Schnitt etwas abwärts verlängert.

In der oberen Hälfte: Schnitt bei abducirt gehaltenem Arm in einer Linie senkrecht vom Hinterrand des Epicondylus internus humeri abwärts. Der Schnitt darf aber nicht höher als 4 Finger breit unterhalb des Epicondylus beginnen (also an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Vorderarms) und darf nicht vor diese Linie fallen Er trifft den volaren Rand des M. ulnaris internus, der durch eine fühlbare Furche abgrenzbar ist. Gelegentlich ist durch die Haut hindurch der Nervus ulnaris fühlbar. Nach Spaltung der Haut tritt auf der Fascie die Vena basilica mit einem Ast des N. cutaneus medius zu Tage. In der Fascie ist das Interstitium zwischen M. ulnaris internus einerseits und dem darunterliegenden M. flexor sublimis andererseits durch einen deutlichen weissen Streifen angezeigt. Nach Spaltung der Fascie, entlang diesem Streifen, dringt der Finger stumpf neben dem M. ulnaris internus auf der Vorderfläche des Flexor digitorum profundus lateralwärts in die Tiefe, den Flexor sublimis seitwärts schiebend. Ist man im richtigen Interstitium zwischen den beiden letztgenannten Muskeln, so trifft man zuerst auf den starken Nervus ulnaris. Man geht vor dem Nerven lateralwärts, da dieser die darunterliegenden Muskeln (Ulnaris internus und Flexor profundus) mit Aesten versorgt, und findet die Arterie $^1/_2$—$1^1/_2$ cm entfernt von demselben (je nach Höhe) gegen die Axe des Vorderarms zu. Gegen das obere Ende ist die Arterie weiter radialwärts vom Nerven entfernt.

In der unteren Hälfte: Schnitt in der Furche zwischen Musculus ulnaris internus und Palmaris longus auf die Finger-Flexoren; diese Furche ist deutlich ausgeprägt in der senkrechten Verlängerung vom Radialrand des Os pisiforme aufwärts. Spaltung von Haut und Fascie; Eingehen auf das Flexorenbündel, nicht unter den Musculus ulnaris internus. Arterie zwischen zwei Venen. Nervus ulnaris dicht an ihrer ulnaren Seite.

125) **Arteria interossea** (Fig. 81 und 83).

Dieser Ast der A. ulnaris kann freigelegt werden von demselben Schnitt, wie die Arteria ulnaris am oberen Drittel (N. 114), indem man auf dem M. flexor profundus radialwärts geht, bis man den Nervus medianus mit seinen Zweigen trifft. Unter letzterem geht die A. interossea gegen das Ligamentum interosseum zwischen Flexor digitorum profundus und Flexor pollicis longus. Auf ihr liegt der Nervus interosseus des Medianus. Die Arteria interossea kann auch mit demselben

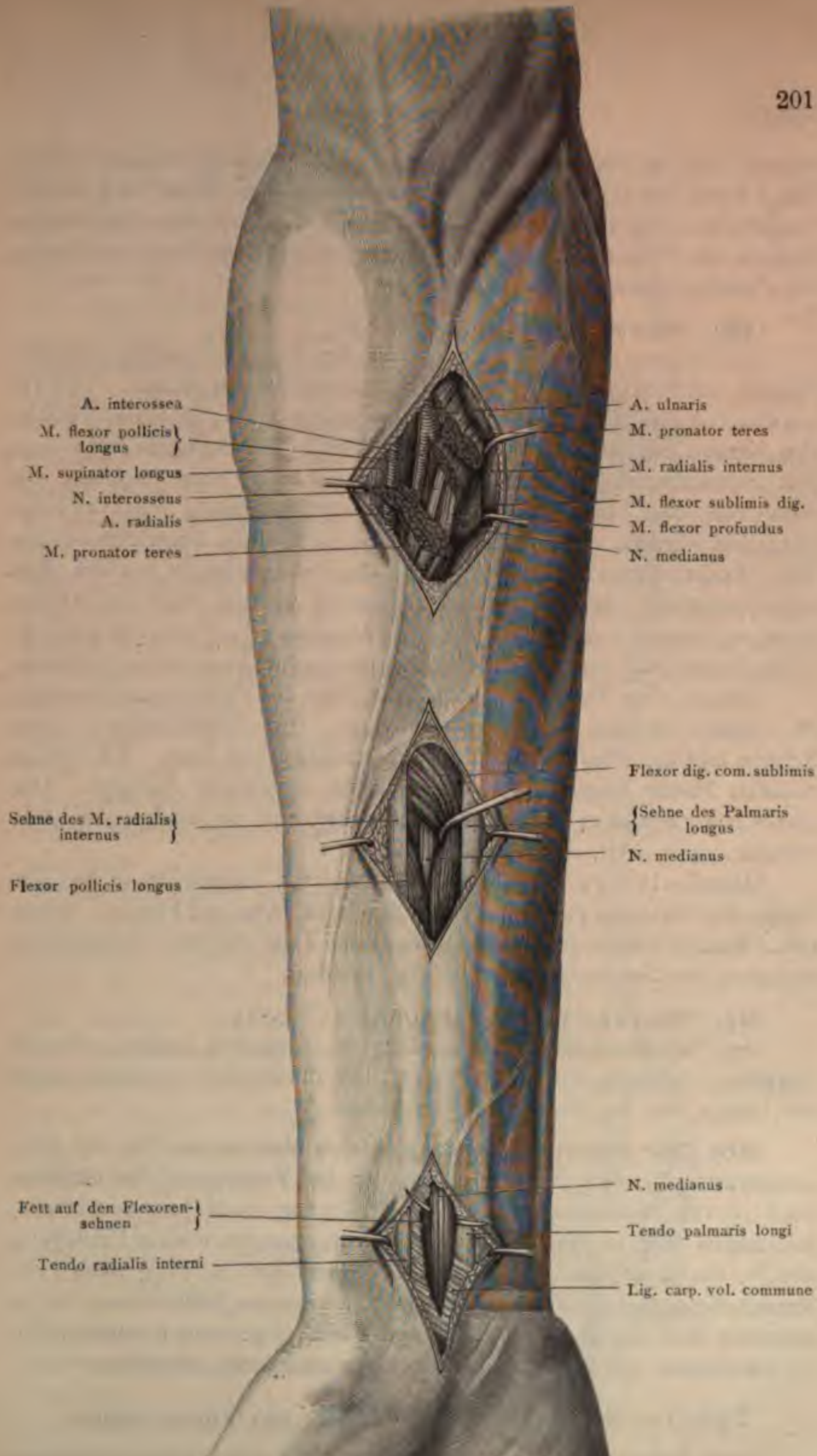


Fig. 83. N. medianus mit N. interosseus und A. interossea.

Schnitt wie der Medianus im oberen Drittel freigelegt werden (vergl. Fig. 83 und N. 117). Die Arteria ulnaris liegt hier in der Tiefe neben dem Radius (resp. dem Wulst des Supinator brevis) oberhalb des Sehnenbogens des Flexor dig. sublimis, unter welchem sie dicht am Radius die Arteria interosse herabsendet.

126) Nervus medianus (Fig. 83).

Im oberen Drittel: Schnitt in der Furche zwischen Brachioradialis und Flexoren, wie für die Ligatur der Arteria radialis. Ulnarwärts von diesem Gefäss wird der M. pronator teres gespalten, welcher den Nerven hier bedeckt. Im oberen Theile des Schnittes sieht man den Sehnenbogen des Flexor dig. com. sublimis, unter welchen der Nerv von oben herab eintritt. Dieser sehnige Ansatz muss abwärts gespalten werden, wenn der Nerv weiter nach unten freigelegt werden soll. Radialwärts vom Medianus liegt die Arteria ulnaris, um sich aber sofort unterhalb dieses Nerven im Bogen der ulnaren Seite des Vorderarms zu nähern, während die Arteria interossea gerade abwärts aus derselben hervorgeht, um in die Tiefe aufs Ligamentum interosseum zu treten.

Unter der Mitte: Schnitt in der Mitte des Vorderarmes zwischen M. radialis internus und palmaris longus. Im Zwischenraum dieser Sehnen tritt das Muskelfleisch des Flexor sublimis zu Tage. An seinem radialen Rande blossgelegt, wird derselbe ulnarwärts gezogen. Der starke Nerv erscheint auf dem M. flexor digitorum profundus, von einer Arteria comes (Art. mediana) begleitet.

Oberhalb des Handgelenks: Schnitt radialwärts neben der Sehne des Musculus palmaris longus durch die Haut und Fascie. Neben dem Palmaris longus liegt radialwärts in der Tiefe der Nerv oberflächlich zwischen den Sehnen des Flexor dig. sublimis.

127) Nervus cutaneus palmaris (Fig. 83).

Der Nervus cutaneus palmaris liegt in demselben Schnitt, wie der Medianus oberhalb des Handgelenks. Er durchbohrt an dieser Stelle die Fascie, um zur Vola manus zu ziehen.

128) Der Nervus interosseus des Medianus (Fig. 83) geht radialwärts von dem Medianusstamm ab bei Freilegung des letzteren noch N. 116 im oberen Drittel. Zur Freilegung des N. (und der Arteria) interosseus wird in ganz gleicher Weise vorgegangen, wie zur Freilegung des N. medianus über der Mitte des Vorderarms (N. 115); nach Freilegung dieses Nerven sieht man an seiner lateralen Seite in der Furche zwischen M. flexor pollicis longus und Flexor dig. com. profundus den N. interosseus auf das Ligamentum interosseum sich einsenken.

Tiefe Incisionen auf der Volarseite des Vorderarmes.

Unter Berücksichtigung der Arteria radialis mit dem gleichnamigen Nerven einerseits, des Medianus und der Arteria und des Nervus inter-

osseus andererseits darf man in der Furche zwischen Brachioradialis und Flexoren in der ganzen Länge auf das Ligamentum interosseum und den Radius eingehen, ohne Gefahr, irgend eine schwere Nebenverletzung zu machen, da sich hier die Grenzgebiete der 2 Nerven scheiden. Man legt wo nöthig nach Spaltung des M. pronator teres und Flexor dig. com. sublimis in der oberen Hälfte am besten zuerst den N. medianus in ganzer Länge frei und geht auf dessen lateraler Seite wie zur Auffindung des N. interrosseus (N. 117) in die Tiefe. Durch Eingehen bis auf Radius und Ligamentum interosseum auf dessen lateraler Seite wird höchstens der Ast zum Flexor pollicis longus verletzt. Auf dem Ligamentum interosseum finden sich nicht selten tiefe Abscesse, welche von fortgeleiteten Sehnenscheiden-Entzündungen der Hand nach Panaritien sich ausbreiten und ergiebige, tiefe Spaltung nöthig machen.

f) Vorderarm. — Dorsalfläche.

129) Ramus profundus Nervi radialis (Fig. 84).

Schnitt auf der radialen Seite am hinteren Rand des Wulstes der Radiales externi zwischen diesen Muskeln und



Fig. 84. 1. N. radialis (motorischer Ast) unterhalb des Radiusköpfchens. 2. Dorsalast des N. ulnaris zur Hand.

dem sehnigen Extensor digitorum communis in einer Linie vom Radiusköpfchen, welches stets deutlich fühlbar ist, auf der radialen Seite senkrecht abwärts. Spaltung der Fascie zwischen dem glänzend sehnigen Ansatz des Extensor digitorum longus und dem Muskelfleisch der Radiales externi. Abziehen der Radiales vorwärts mit stumpfem Haken. Es erscheint Fascie und Muskelfleisch des M. supinator brevis mit charakteristischer, schräg vor- und abwärtsgehender Faserung. Ungefähr 5—6 cm unter dem Radiusköpfchen tritt der Nerv aus dem Muskel hervor, um alsbald in grössere Aeste zu zerfallen. Von dieser Stelle aufwärts spaltet man den M. supinator brevis, um den Stamm des Dorsalastes der Radialis in grösserer Länge freizulegen. Der Vorderarm ist gebeugt, in Mittelstellung zwischen Pro- und Supination zu halten. Längere Aeste des Nerven ziehen zwischen Extensor communis und Radialis externi an der Rückfläche des Radius zu den Sehnen des Abductor, der Extensoren des Daumens und des Extensor indicis proprius. Einer derselben geht als N. interosseus posticus im unteren Drittel auf das Lig. interosseum und zur Handgelenkkapsel. Neben diesem langen Dorsalast des N. radialis liegt die Arteria interossea posterior, die als Zweig der Arteria interossea durch das Lig. interosseum am Unterrand des M. supinator brevis zwischen die oberflächliche und tiefe Lage der Dorsalmuskeln am Vorderarm tritt.

Incisionen an der Rückfläche des Vorderarmes.

Dessen Muskeln vom Radialis versorgt sind, dürfen in der ganzen Länge entlang der Ulna gemacht werden; ferner entlang dem radialen seinen Rande des der Ulna anliegenden Musculus ulnaris externus, welcher Nervenzweig hoch oben erhält. Auf der radialen Seite sind Incisionen zulässig in einer Linie vom Radiusköpfchen zum Processus styloides radii, d. h. oben von der Durchtrittsstelle des Nervus radialis durch den Supinator brevis abwärts zwischen Musculi radiales externi und Extensor digitorum communis. Dieselben gelangen nach Abziehen der Radiales radialwärts und des Extensor communis ulnarwärts zuerst auf die Rückfläche der Daumenmuskeln, und hier liegt in der Furche zwischen Abductor longus pollicis (dem am meisten radialwärts gelegenen Muskel) und dem Extensor longus des Daumens der Nervus interosseus dorsalis, von der gleichnamigen dünnen Arterie begleitet. In der unteren Hälfte, wo die M. radiales externi unter die schräg verlaufenden langen Daumenmuskeln treten, muss zwischen letzteren und der Sehne des M. brachioradialis auf den Radius incidirt werden. Ulnarwärts von den Daumenmuskeln darf im unteren Drittel zwischen allen Sehnen der Rückfläche (Extensor communis, Extensor dig. minimi und Ulnaris externus) incidirt werden, weil hier keine grösseren Gefässe und Nervenäste mehr zu fürchten sind.

g) Handgelenk-Volarseite.

130) Arteria ulnaris am Os pisiforme (Fig. 81).

Ihr Puls ist daselbst deutlich zu fühlen. Sie muss als Hauptzufuhr des Arcus volaris sublimis bei anders nicht stillbaren Blutungen desselben unterbunden werden.

Schnitt 5 mm radialwärts vom deutlich fühlbaren Vorsprung des Os pisiforme, durch die Haut und oben durch die Fascie. Gerade am Os pisiforme ist die Fascie durchbrochen und quillt ein Fettbündel aus der Tiefe, welches am besten weggeschnitten wird. Die Arterie liegt unter reichlichem Fett auf dem Ligamentum carpi volare proprium, der starke Nervus ulnaris neben ihr gegen das Os pisiforme zu. Am os pisiforme setzt sich von oben kommend die Sehne des Ulnaris internus an, und entspringen abwärts die Muskeln des Kleinfingerballens; und auf diesen ist der querverlaufende M. palmaris brevis zu sehen.

131) Nervus medianus.

Schnitt in die Vola an der Vereinigungsstelle der beiden Ballen durch Haut und die Fascie des starken Lig. carpi volare proprium. Der starke Nerv liegt platt auf der gemeinsamen Schleimscheide der Flexoren, sich in die 2 Endäste spaltend (1. zu den Daumballenmuskeln excl. Adductor und zu 3 Fingerrändern am Daumen und Zeigefinger und 2. zu 2 Lumbricales und 4 weiteren Fingerrändern von Zeige- bis Ringfinger.

h) Hand-Dorsalseite.

Am Handrücken trennt eine Linie über der Mitte des Mittelfingers nach aufwärts zum Handgelenk die Nervenverzweigungsgebiete des Nervus radialis und N. ulnaris. Der arterielle Arcus dorsalis und seine intermetacarpalen Zweige sind relativ schwache Gefässe. Man hat deshalb bei Incisionen hauptsächlich die Sehnen zu berücksichtigen. Die Strecksehnen haben am Handgelenk zum grossen Theil getrennte Schleimscheiden bis zur Mitte des Metacarpus abwärts.

132) Arteria radialis auf dem Dorsum manus (Fig. 85).

Hauptzufuhr zum Arcus volaris profundus. Schnitt auf das hinterste fühlbare Ende des Interstitium intermetacarpeum von Daumen und Zeigefinger längs der Ulnarseite der Sehne des M. extensor pollicis longus. Das Gefäss ist hier fühlbar. Auf der Fascie sind Zweige des Dorsalastes des N. radialis und die Vena cephalica zu schonen. Eindringen zwischen den Basen der erwähnten Metacarpalknochen, zwischen denen die Arterie unter dem jene vereinigenden queren Bande liegt. Weiter abwärts liegt zwischen den Metacarpalknochen der M. interosseus dorsalis primus (der Abductor des Zeigefingers). Auf der Ulnarseite erscheint der breite Sehnenansatz des M. radialis ext. am Metacarpus II.

Die Arterie giebt vorher den leicht mit ihr zu verwechselnden gemeinsamen Digitalast für Zeigefinger und Daumen ab.

133) Arteria radialis auf dem Os multangulum majus (Tabatière) (Fig. 85).

Längsschnitt vom unteren Radiusende bis auf die Basis des Metacarpus I zwischen den sichtbaren Sehnen des M. extensor pollicis longus und brevis. Das Gefäss ist hier durch die Haut fühlbar. In der Unterhaut sind die parallel den Sehnen laufende Vena cephalica und der Nervus radialis dorsalis, welcher auf der Radialseite des Radius fühlbar ist, zu schonen. In schräger Richtung zum Verlauf dieser Gebilde und der Sehnen liegt unter der Fascie die Arterie auf Gelenkkapsel und Knochen.



Fig. 85.

134) Ramus dorsalis N. ulnaris (Fig. 84).

Der Dorsalast des Nervus ulnaris ist auf der Ulnarseite auf dem Os hamatum deutlich fühlbar. Er wird durch einen Längsschnitt vom untersten Ende der Ulna abwärts auf der Ulnarseite freigelegt, auf oder in der Fascie liegend, nachdem er am Vorderarm unter dem M. ulnaris internus dorsalwärts durchgetreten ist.

135) Ramus dorsalis N. radialis (Fig. 85).

Der Dorsalast des Nervus radialis wird mit demselben Schnitt wie die Arteria radialis auf dem Os multangulum majus (s. Nr. 122) gefunden. Er ist auf der Radialseite des unteren Radiusendes durch die Haut fühlbar, nachdem er am unteren Vorderarmdrittel unter der Sehne des M. brachioradialis dorsalwärts getreten ist.

i) Vola manus.

In der Vola manus verlaufen Gefässe und Nerven in der Richtung der Fingerinterstitien, die Sehnen in der Richtung der Finger, alle unter der strammen oberflächlichen Fascia palmaris.

Diese begleitet mit ihren Fortsätzen (Ligamenta vaginalia) die Sehnen auf die Finger, endigt aber zwischen den Fingern in abwärts concaven Bogen, welche durch Septa an die Ligamenta capitulorum metacarpi angeheftet sind zur Trennung der Sehnen sammt Musculi lumbricales von den Gefässen und Nerven.

Unter der Fascia palmaris liegt das Bündel der Flexorensehnen mit den Lumbricalmuskeln in einer Schleimscheide, welche von den Enden der Vorderarmknochen bis zu den Basen des Metacarpus reicht. Der Flexor pollicis longus hat eine eigene Scheide. Unter dem Sehnenbündel liegt die schwächere tiefe Fascie, die M. interossei und die Knochen deckend.

Als Merkzeichen für Incisionen im Bereich des Handgelenks sind zu nennen: das Os pisiforme mit dem Ansatz des M. ulnaris internus und der Anlagerung der fühlbaren Vasa und des Nervus ulnaris auf deren radialer Seite; auf der Ulnarseite des Handgelenks unter dem Os pisiforme der vorspringende Körper des Os hamatum; auf diesem fühlt man den Dorsalast des Nervus ulnaris; daumenbreit ab- und etwas radialwärts vom Os pisiforme am radialen Rande des Kleinfingerballens der Hamulus ossis hamati, unter welchem der tiefe Hohlhandbogen und der tiefe Ast des Nervus ulnaris herumläuft; auf dem Hamulus kann man durch die Haut hindurch den sensiblen Volarast des N. ulnaris hin- und herrollen; endlich unmittelbar oberhalb des Daumenballens der Vorsprung des Os multangulum majus, über welchen, durch die Haut fühlbar, der Radialarterienast zum arcus volaris sublimis herüberläuft. Das Handgelenk hat als Fascienhülle eine Querverstärkung der allgemeinen Fascie (Ligamentum carpi commune dorsale und volare) und eine Fascia profunda auf der Gelenkkapsel; ausserdem auf der Vola das kräftige Ligamentum carpi volare proprium, welches die Sehnen in der Rinne der Handwurzelknochen überbrückt und einem Theil der Daumenmuskeln zum Ursprung dient.

136) Arcus volaris sublimis (Fig. 86).

Längsschnitt von der Vereinigungsstelle des Daumen- und Kleinfingerballens in der Richtung gegen den vierten Finger zu; seine Mitte soll in der Querlinie der Falte zwischen Hand und abducirtem Daumen liegen. An dieser Kreuzungsstelle der beiden Linien ist der Arcus pulsirend fühlbar. Nach Trennung der Haut des oft starken Panniculus und der starken sehnigen Fascia palmaris tritt sofort unter deren glatter Unterfläche (in Fett eingelagert) der Arcus zu Tage. Derselbe ist die Fortsetzung der Arteria ulnaris und beginnt hier sich bogenförmig nach

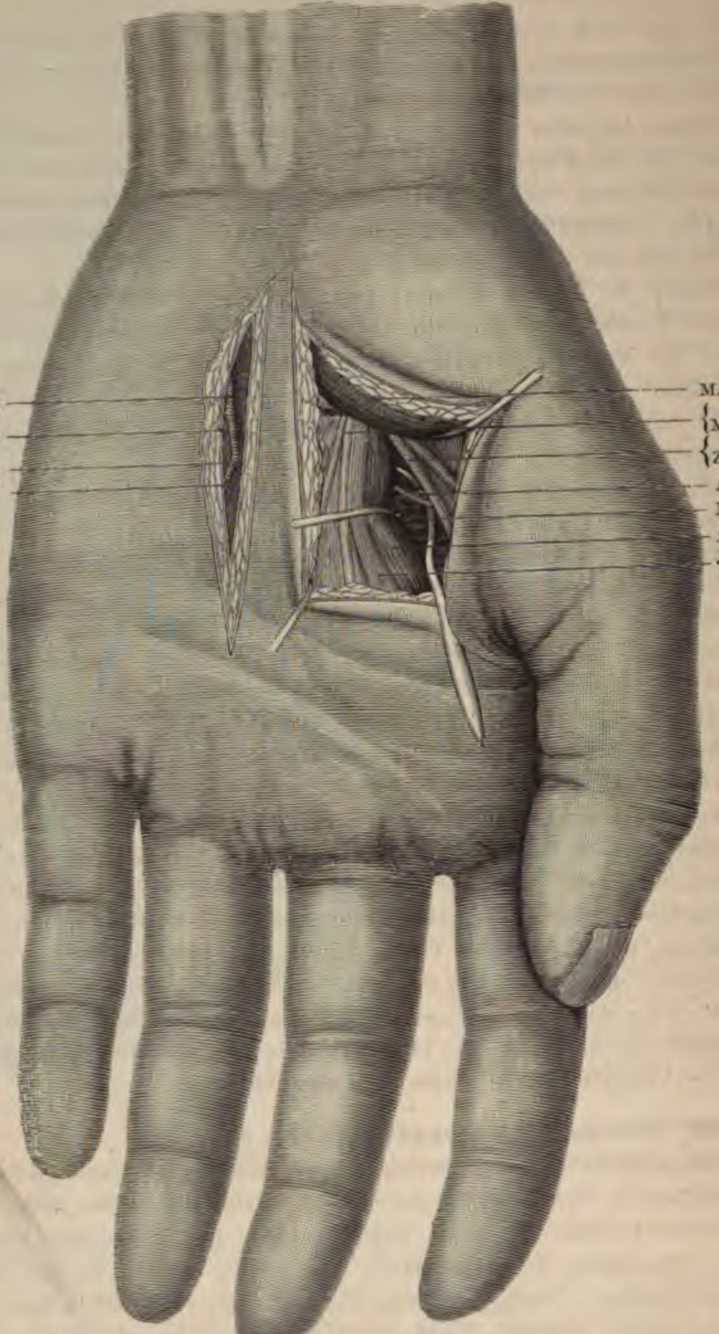


Fig. 86. Arcus volaris sublimis links. Arcus volaris profundus rechts mit 2 Doppelästen des N. medianus.

der Daumenseite zu wenden. Abwärts gehen aus ihm die starken Arteriae digitales communes hervor. Der Arcus liegt auf den längs verlaufenden Fingerästen des Nervus ulnaris (letztere werden sichtbar) und medianus. Findet man die Arterie nicht, so ist die Arteria ulnaris am Os pisiforme zu unterbinden.

Der Nervus ulnaris ist in demselben Schnitt freizulegen; der oberflächliche Ast läuft über den fühlbaren Hamulus ossis hamati abwärts, hier durch die Haut fühlbar; der tiefe Ast dringt zwischen Abductor und Flexor brevis an der ulnaren Seite des erwähnten Hamulus in die Tiefe und versorgt den Flexor brevis und Opponens digiti minimi, 2 Lumbricales und die sämmtlichen Interossei sammt Adductor pollicis.

137) Arcus volaris profundus (Fig. 86).

Im Gegensatz zum Arcus sublimis wesentlich aus der Arteria radialis hervorgehend, giebt der tiefe Bogen starke Gefässe für die Seitenränder der Hand ab, während seine Rami intermetacarpei bloss schwach sind. Er reicht weniger tief abwärts als der oberflächliche Bogen. Schnitt in der Falte des Daumenballens, von der oberen Vereinigungsstelle desselben mit dem Kleinfingerballen in der Richtung gegen den Zeigefinger zu. Mitte des Schnittes der Mitte des Daumenballens entsprechend. Spaltung von Haut und Fascia palmaris, Ligatur des oberflächlichen Bogens.

Es tritt die oberflächliche Lage der Daumenmuskeln zu Tage (Opponens pollicis) und wird oben sammt Lig. carpi volare etwas eingeschnitten. Darunter erscheint der dünne Bauch des M. lumbricalis I mit der weissen Flexorsehne des Zeigefingers ulnarwärts. Am radialen Rande des Lumbricalis geht man zwischen ihm und den Daumenmuskeln ein. Zuerst tritt der

138) Radialer Ast des Nervus medianus zu Zeigefinger und Daumen zu Tage, welcher radialwärts gezogen wird sammt den oberflächlichen Daumenballenmuskeln (Flexor brevis und Abductor). Nun erscheint in der Tiefe die quere Faserung des breiten Musculus adductor pollicis. Direct unter diesem Muskel, der gespalten wird, erscheint die quer verlaufende Arterie auf der tiefen Fascie über dem Ursprung der M. interossei, etwas näher dem Handgelenk, als der oberflächliche Bogen. Man bestimmt die Stelle der Ligatur am sichersten, indem man vom Dorsum her das hintere Ende des Interstitium intermetacarpeum primum nachfühlt.

139) Arteriae digitales communes sind zwischen der Interdigitalfalte und dem Arcus sublimis durch die entsprechenden Längsschnitte unter der Fascie freizulegen. Neben denselben laufen, oberflächlicher werdend, die starken Fingeräste des Nervus ulnaris und medianus.

Finger.

140) Die Hauptmasse der subcutanen Weichtheile an den Fingern machen die Sehnen aus, welche bloss die schmalen Seitenflächen freilassen. Die Beugesehnen liegen auf dem Periost. An der Mittelphalanx tritt die Sehne des tieferen Beugers durch diejenige des oberflächlichen. Letztere ist im Durchschnitt halbmondförmig (convex gegen den Knochen), erstere cylindrisch.

Die zwei Schenkel des M. flexor sublimis legen sich um die Sehne des Flexor profundus herum und setzen sich an die Seitenflächen der Mittelphalanx an. Der M. flexor profundus wird nach seinem Durchtritt durch den Schlitz des Flexor sublimis ebenfalls platter und heftet sich an die Basis der Endphalanx an. Bis zur Basis der Endphalanx sind die Sehnen von der Fortsetzung der oberflächlichen Fascia palmaris, den Ligamenta vaginalia, röhrenförmig umschlossen und von den Köpfchen der Metacarpalknochen abwärts von geschlossenen Schleimscheiden umkleidet, welche sich am Daumen und kleinen Finger der Schleimscheide der Hohlhand nähern, oft bis zur Communication. Von Knochen und Gelenkkapseln gehen Vincula tendinum zu der Unterfläche der Sehnen.

Die Strecksehne der Finger setzt sich an die Basis der Grundphalanx mit einzelnen Fasern an und theilt sich in drei Schenkel; zum mittleren treten unter den zwei seitlichen die Fasern der M. lumbricales und interossei (der Beuger der Grund- und Strecker der Mittel- und Endphalanx) und setzen sich mit ihm an die Basis der Mittelphalanx an. Die seitlichen Schenkel gehen seitlich am ersten Interphalangealgelenk herab, dann erst wieder aufs Dorsum, um an der Basis der Endphalanx sich anzuheften; alle Strecksehnen sind fascienartig platt. Am Daumen endigt der M. extensor brevis an der Basis der Grundphalanx, der Extensor longus, etwas dorso-ulnarwärts gelegen, mit allen drei Schenkeln an der Basis der Endphalanx.

Da die Nagelphalanx nur an der Basis Sehnenansätze hat, so ist für Incisionen an derselben die Wahl frei; diese können also je nach der Indication median oder seitlich angelegt werden.

Die Arteriae et Nervi digitales verlaufen zum Theil schon an der Mittelphalanx von der Volarseite nach dem Dorsum zu; bei Incisionen an der Mittelphalanx kommen hauptsächlich die stärkeren Gefässe und Nerven neben der Volarsehne in Betracht, und daher sind seitliche Schnitte dem Dorsum näher anzulegen.

An der Grundphalanx finden sich die 2 volaren und 2 dorsalen Arteriae und Nervi digitales stark entwickelt, doch verlaufen auch hier die Hauptgefässe neben den volaren Sehnen (die Nerven volarwärts von den Arterien und Venen), so dass die Schnitte hier rein seitlich geführt werden können. Nur an der Basis der Grundphalanx müssen

die tieferen Schnitte nach Spaltung der Haut volarwärts abgebogen werden wegen der breiten sehnigen Ansätze der M. lumbricales und interossei. Bei Möglichkeit der Wahl ist es besser, auf der Ulnar-, als auf der Radialseite zn incidiren, weil von den erwähnten kurzen Beugern der Grundphalanx die M. lumbricales radialerseits herantreten.

S. Untere Extremität.

Gesässgegend.

Aeste der Arteria hypogastrica.

141) Arteria glutaea superior (Fig. 87).

Die Stelle ihrer Unterbindung ist schon durch die Haut hindurch zu markiren, indem man im Niveau des oberen Endes der Gesässspalte und am oberen Rande des Wulstes des grossen Gesässmuskels den oberen Umfang der Incisura ischiadica major fühlt.

Schnitt an der Spina posterior superior ilii beginnend in der Richtung gegen die Spitze des Trochanter major, den oberen $^2/_3$ dieser Linie entsprechend. Trennung der Haut, Fascie und des dicken M. glutaeus medius maximus, den Fasern derselben parallel. Der M. glutaeus wird nach Spaltung seiner Fascie an seinem unteren Rande stumpf freigemacht und emporgezogen. Unter ihm fühlt man mit dem Finger den oberen Umfang der Incisura ischiadica major. Hier, über dem oberen Rande des M. pyriformis, tritt die starke Arterie direct nach hinten aus dem Becken hervor und giebt sofort starke Aeste (den Hauptast lateralwärts) ab. Neben ihr tritt der N. glutaeus superior aus dem Becken heraus, um zwischen M. glutaeus medius und minimus, welche er versorgt, mit dem Hauptaste der Arterie lateralwärts bis zum M. tensor fasciae latae zu verlaufen.

142) Arteria glutaea inferior (ischiadica) (Fig. 87).

Schnitt an der Spina posterior inferior ilii beginnend in der Richtung gegen die Basis des Trochanter major, dem Unterbindungsschnitte der Arteria glutaea superior parallel; die medialen $^2/_3$ der erwähnten Linie werden benutzt. Spaltung von Haut mit fettreicher Unterhaut, der Fascie und der Fasern des dicken M. glutaeus maximus. Unter letzterem wird der untere Rand des M. pyriformis sichtbar und wird mit den Fingern klar freigelegt; unter dessen medialem Ende tritt die Arterie heraus, begleitet von dem gleichnamigen Nerven, der wie die Arterie starke Aeste an den M. glutaeus maximus abgiebt und den N. cutaneus femoris posterior nach abwärts schickt. Die Orientirung über die Stelle des Austrittes der Arterie aus dem Becken ist gegeben durch die Spina ischii und das von deren Spitze medianwärts ziehende Ligamentum spinoso-sacrum. Oberhalb der Spina fühlt man den

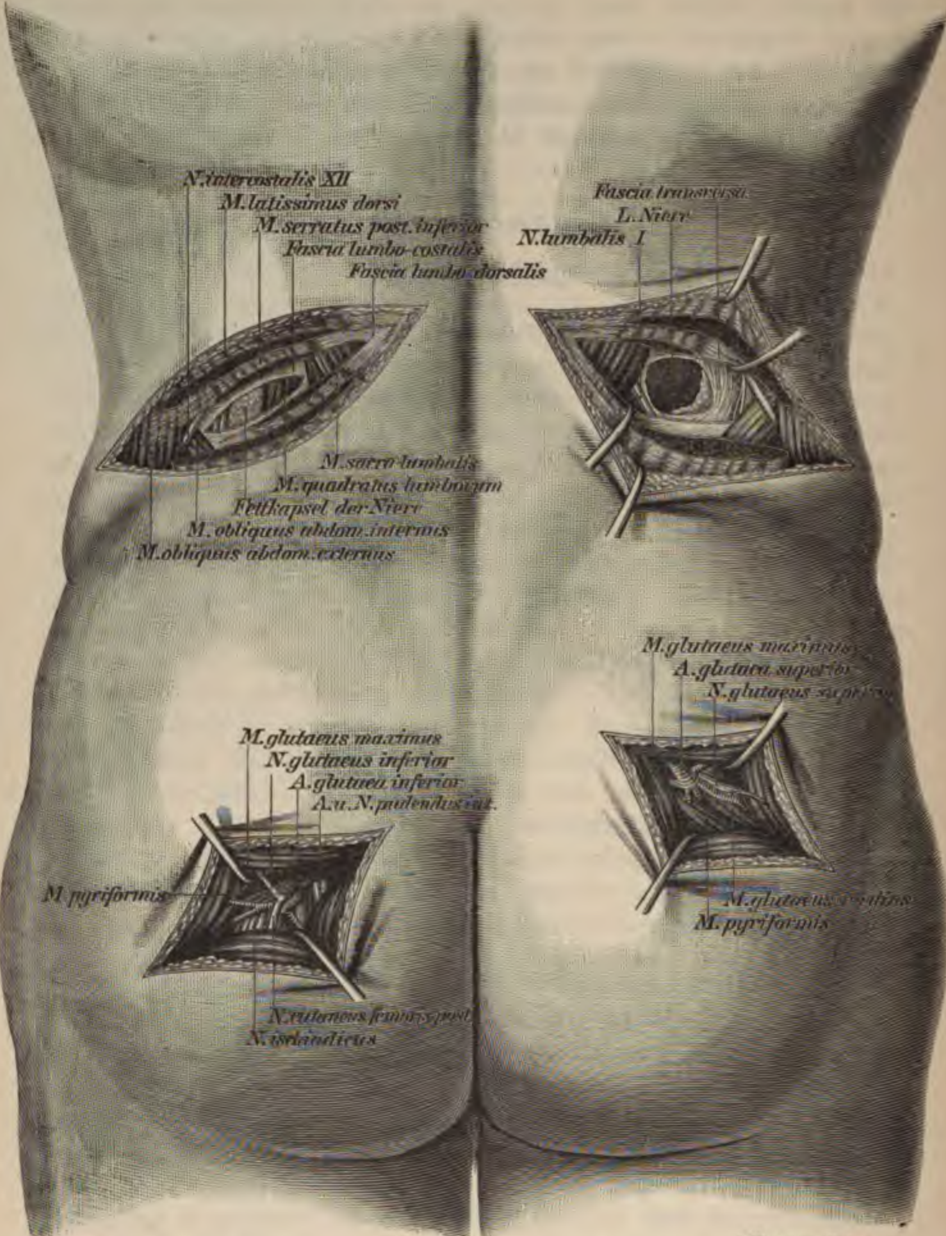


Fig. 87. 1. und 2. Nephrotomie. 3. Ligatura arteriae ischiadicae, A. pudendae internae, Freilegung des N. ischiadicus, N. pudendus internus. 4. Ligatura arteriae glutaeae superioris (N. glutaeus superior).

unteren Rand der Incisura ischiadica major, über welchen die Arterie hervortritt.

143) In der Richtung der Fortsetzung des Stammes der Arterie läuft der **N. cutaneus femoris posticus** (Fig. 75). Tiefer und lateralwärts, direct auf dem Knochen, liegt der leicht fühlbare, sehr breite Hauptstamm des

144) N. ischiadicus, über die Basis der Spina ischii und den M. obturator internus abwärts ziehend.

145) Arteria pudenda interna (Fig. 87).

Schnitt wie zur Unterbindung der A. glutaea inferior.

Die Arterie liegt unter und medianwärts von der A. glutaea inferior auf der Rückfläche der Spina ischii, begleitet von dem auf ihr gelegenen N. pudendus internus. Sie ist kenntlich an ihrem Wiedereintritt ins Becken unterhalb der Spina.

Leistengegend.

146) Arteria iliaca communis (und Aorta abdominalis) (Fig. 88 und 89).

Die Aorta theilt sich in Nabelhöhle (Niveau der Verbindungslinie der Spinae ilii anteriores superiores) in die zwei A. iliacae communes, und diese verlaufen in einer Senkrechten auf die Mitte der Verbindungslinie zwischen Spina anterior superior ilii und Symphysis pubis, am medialen Psoasrand abwärts. Das obere Drittel der Linie entspricht der Iliaca communis, die zwei unteren Drittel der Iliaca externa.

Schnitt vor der Spitze der 11. linken Rippe beginnend, erst senkrecht abwärts bis 2 Finger breit medianwärts von der Spina ant. sup. ilii, dann schräg ab- und vorwärts bis 2 Finger breit über der Mitte des Lig. Pouparti. Trennung von Haut, Fascia superficialis, dann der starken Muskelschichten der Bauchwand mit charakteristischem Faserverlauf des M. obliquus externus, internus und des dünneren M. transversus. Zwischen den 2 letzteren Muskeln treten die starken Aeste der Lumbalgefässe und -nerven zu Tage. Trennung der wohlausgebildeten Fascia transversa und des subserösen Fettes. Loslösung des Peritoneum erst abwärts und dann rückwärts von der Fascia iliaca interna (welche mit glänzenden queren Fasern den M. iliacus internus überzieht), bis zum inneren Rande des M. psoas und von da aufwärts bis zum Promontorium. Auf der Fascia iliaca verläuft unter dem M. psoas hervortretend schräg aus- und abwärts der N. cutaneus femoris lateralis, oberhalb desselben quer die Vasa circumflexa post. ilii. Mit dem Peritoneum werden die zum hinteren Leistenring ziehenden

147) Vasa spermatica interna abgehoben sammt dem N. genito-cruralis, welcher auf dem Psoas herabzieht und einen Ast mit den Samengefässen in den Leistenkanal sendet. Der N. genito-

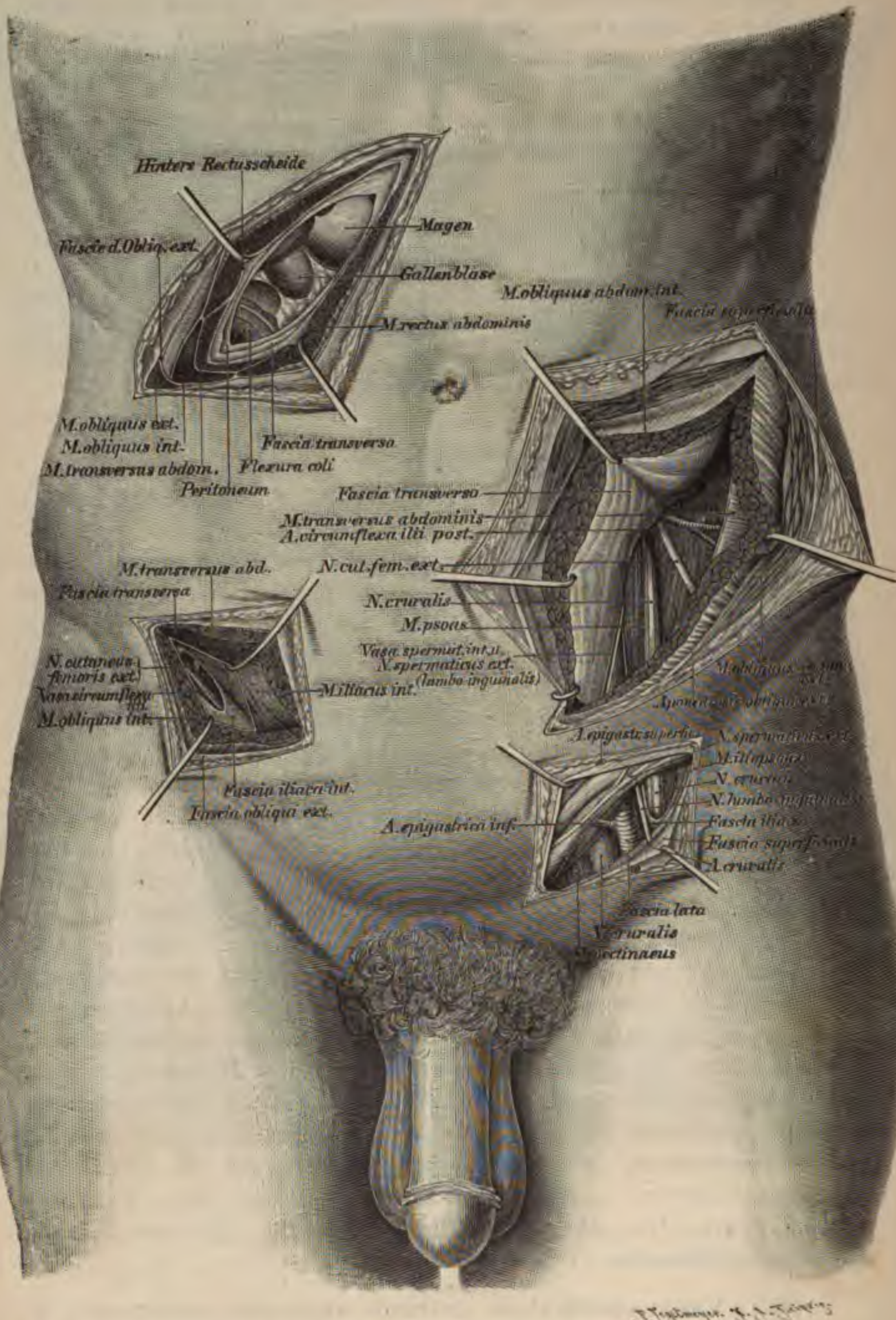


Fig. 88. 1. Cholecystotomie. 2. Lig. art. circumflexae ilii (N. cutaneus femoris externus). 3. Lig. art. iliacae communis (N. cruralis). 4. Lig. art. femoralis communis.

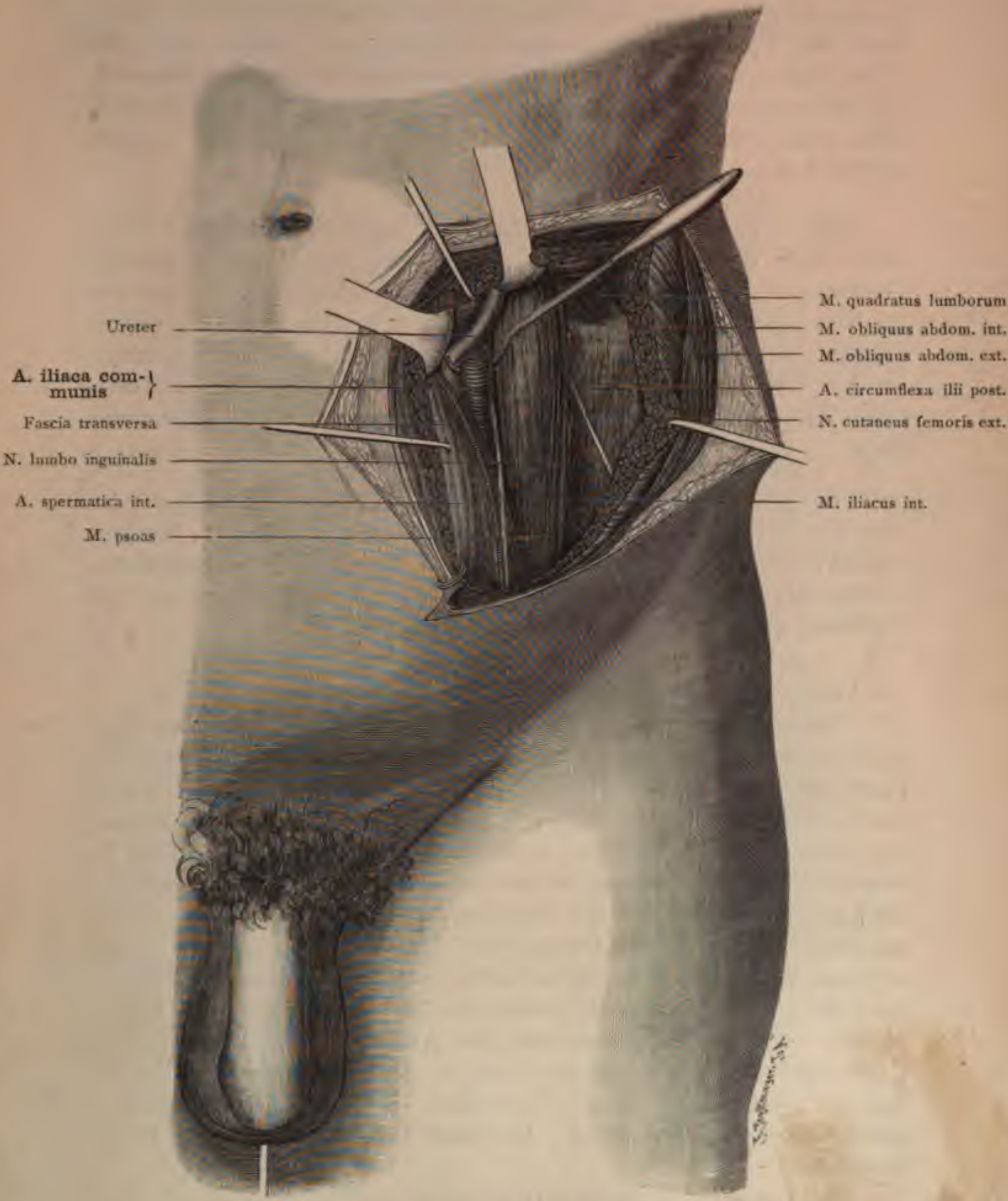


Fig. 89. Ligatur der Arteria iliaca communis.

cruralis ist von HEINLEIN in Nürnberg resecirt worden bei einem Falle sog. Neuralgia spermatica mit heftigen Hodenschmerzen, in Unterbauch- und Oberschenkelgegend ausstrahlend. Die Arteria iliaca wurde

bis zur Kreuzungsstelle des Ureter freigelegt nach Spaltung von Bauchwand mit Fascia transversa und Abhebung des Peritoneum. Die beiden Aeste des Nerven, N. lumboinguinalis und spermaticus externus, auf und neben den Gefässen liegend, waren deutlich sichtbar. Medianwärts geht über die Theilungsstelle der A. iliaca communis ziemlich senkrecht der

148) Ureter. Dieser wird ebenfalls abgehoben und zwar etwas weiter nach der Mittellinie zu, oberhalb der Stelle, wo er auf der Theilung der A. iliaca communis ins kleine Becken tritt. Neben der A. iliaca communis läuft der N. genito-cruralis herunter, dessen Cruralast sich auf die Vorderfläche des A. iliaca externa herüberschlägt. An der Vorderfläche der Wirbelsäule liegt die Theilungsstelle der Aorta. Ueber derselben zieht, ebenfalls mit dem Peritoneum abhebbar, die sehr starke

149) A. mesenterica inferior senkrecht abwärts. Etwa 3 cm über der Theilungsstelle der Aorta geht lateralwärts eine A. lumbalis ab. Wie M. BANKS hervorgehoben hat, kann es unter Umständen leichter sein, mit MARMADUKE und A. die Ligatur der A. iliaca mit Eröffnung der Peritoneums zu machen.

150) Arteria iliaca externa (Fig. 88).

Schnitt parallel und dicht über dem mittleren Drittel des Ligamentum Pouparti. Spaltung der Haut und der wohlausgesprochenen Fascia superficialis. Die Arteria epigastrica superficialis, in der letzten senkrecht emporsteigend, muss durchschnitten werden. Trennung der Aponeurose des Obliquus abdominis externus. Der Obliquus internus und der Transversus werden aus der aufwärts gerichteten Rinne des Ligamentum Pouparti mit dem Scalpellstiel emporgehoben, danach die derbe Fascia transversa gespalten. Unter Fettgewebe mit Drüsen liegt die Arterie unter der Mitte des Ligamentum Pouparti; nach innen die Vene, nach aussen die Fascie des M. psoas. Zwischen diesem Muskel und dem ca. 2 cm von der Arterie lateralwärts liegenden Rande des M. iliacus internus liegt in der Tiefe der N. cruralis. Auf der Arterie die dünnen Cruraläste des Nervus genitocruralis, welche die mediale Vorderseite der Oberschenkelhaut im oberen Drittel versorgen.

Die Aeste der A. iliaca externa, nämlich die

Arteria epigastrica inferior und

A. circumflexa ilii, können mit dem gleichen Schnitt, wie die Iliaca externa, an ihrer Ursprungsstelle oberhalb des Lig. Pouparti unter den Bauchmuskeln und unter der Fascia transversa freigelegt werden.

151) Arteria epigastrica inferior an der vorderen Bauchwand (Fig. 90).

Schnitt 3 Finger breit über dem Lig. Pouparti, dessen medialer Hälfte parallel durch die Haut, Fascia superficialis, die starke, schräg

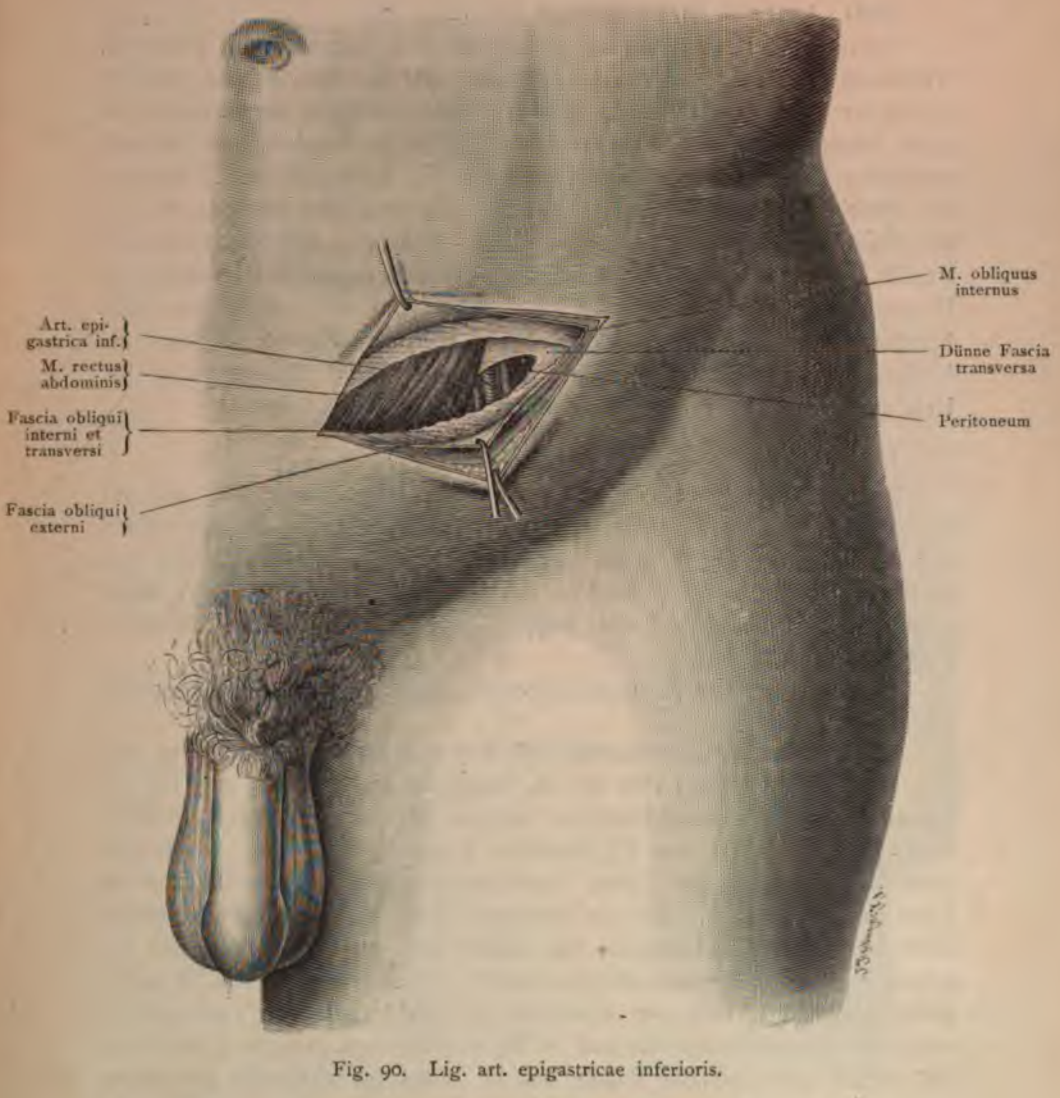


Fig. 90. Lig. art. epigastricae inferioris.

abwärts gefaserte Fascie des M. obliquus externus und die davon trennbare, quer gefaserte Fascie des Obliquus internus und Transversus, welche gemeinsam in die vordere Scheide des Rectus übergehen. Der Rand des M. rectus abdominis wird freigelegt und medianwärts gezogen. Unter demselben erscheint, von einer ganz dünnen Schicht

Bindegewebe (Fascia transversa) bedeckt, das subseröse Fett und darauf die schräg von aussen unten zum Rectusrand ansteigende Arterie. (Die Fascia transversa, welche unten auf und oben unter der Arterie liegt, zeigt hier den als Plica semilunaris Douglasii bekannten Rand.)

152) **Arteria circumflexa ilii** (Fig. 88).

Schnitt über dem äusseren Drittel des Ligamentum Pouparti. Trennung der Haut, Fascia superficialis, der starken, schräg abwärts gefaserten Fascia obliqui externi, des dicken, aufwärts strebenden Obliquus internus und des Transversus. Zwischen den letzteren Muskelschichten liegen Gefässe und Aeste des N. ilio-inguinalis. Trennung der Fascia transversa. Jetzt hebt man sorgfältig das Peritoneum von der Fascia iliaca interna empor. Nach Spaltung der letzterwähnten Fascie findet man auf dem Muskel gleichen Namens parallel dem Lig. Pouparti die Arterie und unter ihr durchgehend den schräg von oben herabkommenden N. cutaneus femoris externus. Es ist wichtig, die Verhältnisse in dieser Schnittlinie zu kennen, weil dieselbe öfter für Eröffnung von Psoasabscessen benutzt werden muss.

153) **Arteria hypogastrica.**

Schnitt wie für die A. iliaca communis. Die Arterie geht auf der medialen Seite des M. psoas und vor der Synchondrosis sacro-iliaca aus der Theilung der A. iliaca communis hervor. Sie wendet sich ein- und abwärts in das kleine Becken, da, wo die Vorderfläche der A. iliaca communis vom Ureter gekreuzt wird. Dieser wird mit dem Peritoneum abgehoben.

Ueber die hinteren Aeste der Arteria hypogastrica siehe Gesässgegend.

154) **Arteria obturatoria** und **Nervus obturatorius** (Fig. 91).

Die Arterie ist ein Ast der A. hypogastrica. Schnitt wie für die Unterbindung der A. circumflexa femoris interna, fingerbreit medianwärts von der Mitte des Ligamentum Pouparti beginnend, senkrecht abwärts. Spaltung von Haut, Fascia superficialis und oberflächlichem Blatt der Fascia lata. Die auf letzterer liegende Vena saphena major wird lateralwärts abgezogen, am Innenrand der Vena femoralis die stramme Fascia pectinaea durchschnitten, der Aussenrand des M. pectinaeus klargelegt, von dem Knochen (os pubis) und der Fascie des M. obturator externus abgelöst und kräftig medianwärts gezogen. Jetzt wird die starke quergestreifte Fascie des M. obturator externus gespalten, und über dessen oberem Rande fühlt der Finger unterhalb des horizontalen Schambeinastes das Foramen obturatorium, aus welchem die Arterie mit dem darüberliegenden starken

155) **Nervus obturatorius** hervortritt auf die Vorderfläche des M. obturator externus.

Oberschenkel. — Vorderfläche.

156) Arteria femoralis.

Sie verläuft in einer Linie von der Mitte des POUPART'schen Bandes bis zur Mitte der Kniekehle ganz gerade herunter, an der

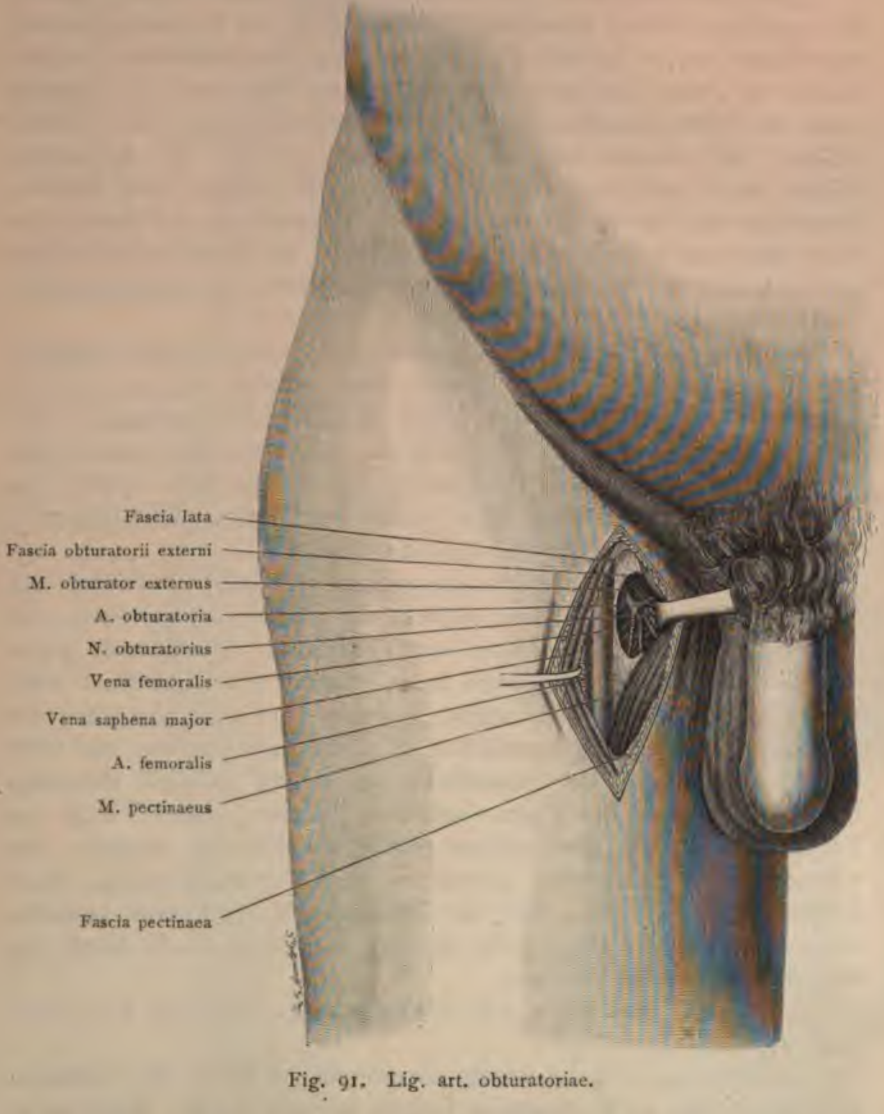


Fig. 91. Lig. art. obturatoriae.

Grenze des mittleren und unteren Drittels auf der Innenfläche des Knochens rückwärts gehend. Die Richtung der Unterbindungsschnitte auf der Vorder- und Innenfläche wird aber bestimmt durch eine Linie von der Mitte des Ligamentum Pouparti zum Epicondylus internus

femoris (Linea inguino-condylica), weil man im unteren Theile nicht mehr von vorne auf die Arterie eingehen kann, sondern von der medianen Seite. Am unteren Drittel des Oberschenkels liegt die Arterie auf der Rückseite.

Arteria femoralis communis (Fig. 92).

Querschnitt unterhalb des fühlbaren Ligamentum Pouparti parallel dem mittleren Drittel desselben. Unterbindung der Arteria epigastrica superficialis in der Unterhaut. Spaltung des oberflächlichen Fascienblattes der Fascia lata unter dem Ligamentum Pouparti. Es erscheint unter der Mitte desselben auf dem Schambein liegend und deutlich fühlbar, die Arterie mit zwei abgehenden Aesten (A. epigastrica inferior nach innen und circumflexa ilii nach aussen). Auf der Gefässscheide der Nervus genito-cruralis; nach innen von der Arterie die Vena femoralis, nach aussen die Fascie des M. ilio-psoas, unter welcher am Innenrand des Muskels der Stamm des Nervus cruralis herabzieht.

Im oberen Drittel (Fig. 93).

Spaltung von Haut und Fascia lata in der Linea inguino-condylica. Abziehen des Sartorius nach aussen. Unter diesem Muskel liegt die Gefässscheide mit Zweigen des Nervus cruralis, deren stärkster, lateral von der Arterie, der Nervus saphenus ist. Vena femoralis nach hinten innen. Ueber der Fascie lateralwärts der N. cutaneus medius des N. cruralis und medianwärts vom Schnitt die Vena saphena magna.

Ueber dem Adductorschlitz (Fig. 93).

Längsschnitt an der Grenze des unteren und mittleren Drittels des Femur, von der Spina anterior superior an gezählt, an der Stelle, wo der Finger zwischen Adductoren und Extensoren (Quadriceps) gegen den Knochen eingedrückt werden kann. Schnitt durch die Haut unter Schonung der Vena saphena major, Spaltung der Fascie, Abziehen des an seiner Längsfaserung kenntlichen Musculus sartorius ein- und rückwärts. Eingehen an der Innenfläche der schräg vorwärts ziehenden Fasern der Fascie des Vastus internus. Spaltung dieser Fascie am Vorderrand der glänzend weissen Sehne des Adductor magnus, mit welcher sie verwachsen ist. Arterie ziemlich dicht am Knochen. Nach hinten innen die Vene, über der Gefässscheide der Nervus saphenus internus. Man hüte sich, nicht zu weit rückwärts, d. h. hinter die Adductorensehne zu kommen.

Arteria femoralis am Uebergange in die Poplitea (Fig. 93).

Schnitt hinter der saitenartig vorspringenden Sehne des Adductor magnus, welche am Epicondylus femoris internus endigt. Nach hinten liegt der Wulst des Sartorius, die Sehne des Gracilis und Semitendinosus (unter letzterer der M. semimembranosus). In der Unterhaut findet man die Vena saphena major. Nach Spaltung der Fascie erscheint die Musculatur des Sartorius; zwischen ihm und der Sehne des

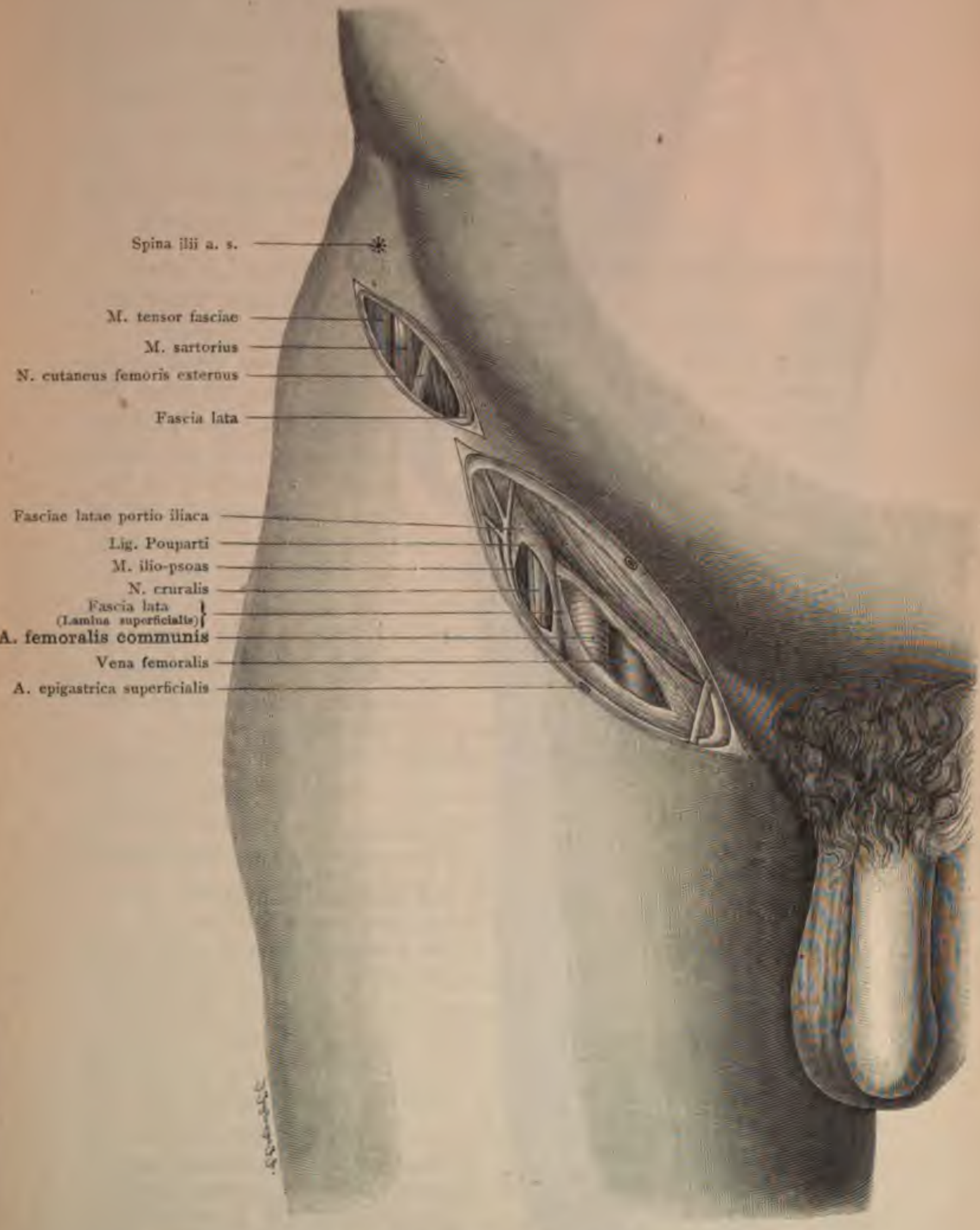


Fig. 92. 1. Lig. art. femoralis communis. 2. Freilegung des N. cutaneus femoris externus.

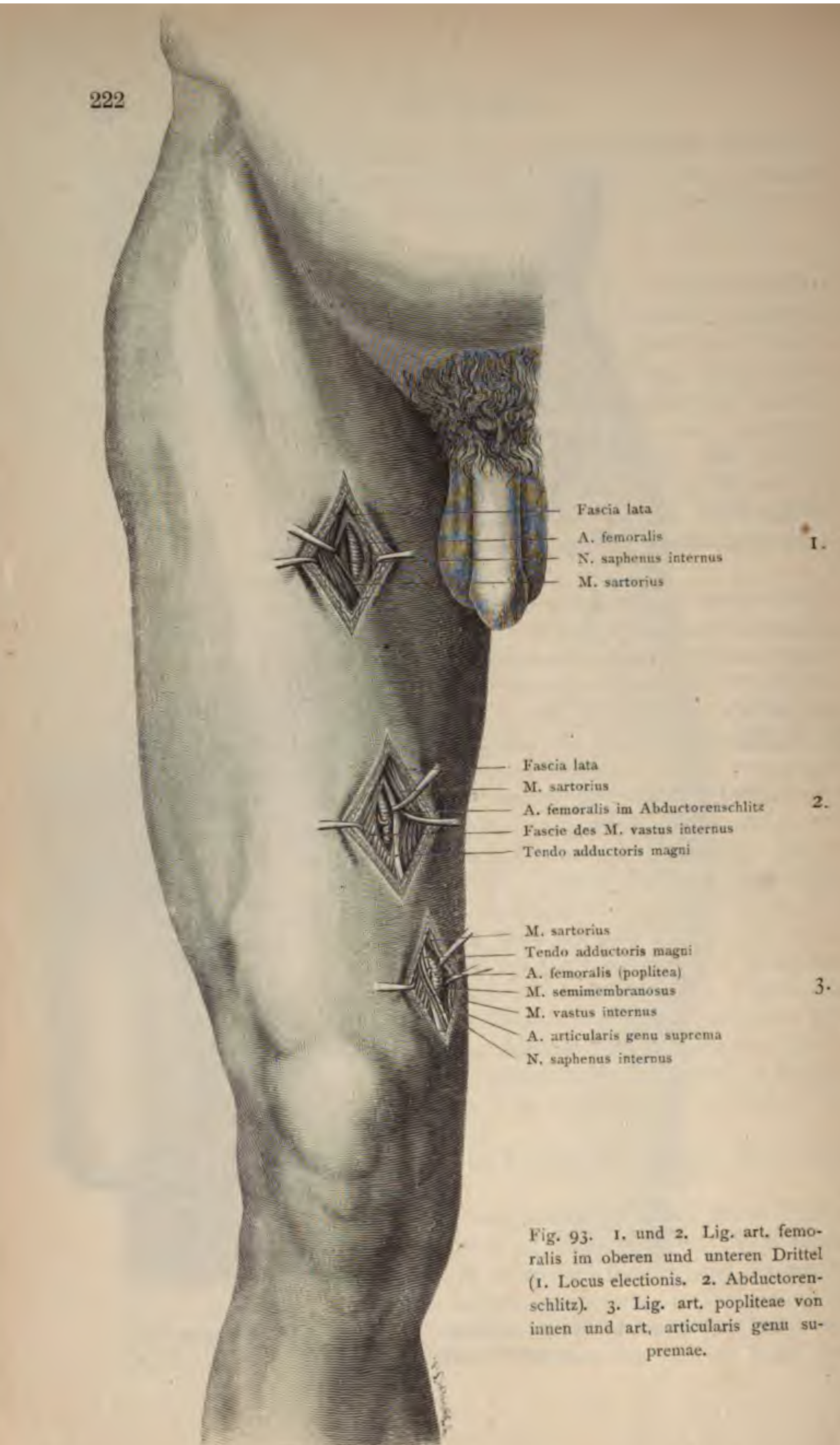


Fig. 93. 1. und 2. Lig. art. femoralis im oberen und unteren Drittel (1. Locus electionis. 2. Abductorenschlitz). 3. Lig. art. popliteae von innen und art. articularis genu supremae.

Adductor magnus dringt man in die Tiefe und findet die Arterie hinter der Sehne am Knochen in Fett eingelagert, rückwärts nach der Haut die Vena femoralis und nach der Haut emporgehoben den Nervus tibialis posticus. Nach Abziehen des M. sartorius rückwärts tritt unter diesem Muskel der N. saphenus internus mit einem Ast der Arteria articularis genu suprema zu Tage. Diese beiden Gebilde treten von der Vorderfläche der grossen Adductorensehne über deren Innenrand rückwärts.

Aeste der Arteria femoralis:

157) a. Arteria profunda am Ursprung und Arteria circumflexa femoris externa (Fig. 94).

Schnitt 1 cm lateral von der Mitte des Ligamentum Pouparti 2 Querfinger unter diesem Band beginnend, gerade abwärts (die Mitte des Schnittes entspricht dem Niveau der Basis des Trochanter major). Spaltung von Haut und strammer Fascia lata. Blosslegung des Innenrandes des Musculus sartorius, der nach aussen gezogen wird. Unter ihm der Innenrand des M. rectus femoris und neben diesem im Fett die Zweige des Nervus cruralis über das untere Ende des M. iliopsoas herabkommend. Dieselben werden lateralwärts abgezogen. Es erscheint der laterale Rand der Arteria femoralis; aus derselben nach aus- und abwärts hervorgehend die Arteria profunda mit der quer unter den M. rectus femoris sich einsenkenden A. circumflexa externa. Die Abgangsstelle entspricht dem unteren Umfang der fühlbaren Iliopsoaswölbung.

b. Der Endast der A. circumflexa externa wird fingerbreit unter der höchsten lateralen Wölbung des Trochanter major durch Spaltung von Haut, sehr starker Fascia lata resp. der Sehne des Glutaeus maximus, der glänzenden sehnigen Bedeckung und des Muskelfleisches des Vastus externus quer auf dem Knochen gefunden.

c. Arteria profunda am Adductor longus (Fig. 95).

An der Grenze des oberen und mittleren Drittel des Femur, handbreit unter der Leistenbeuge, macht man den Schnitt, wie zur Ligatur der Femoralis, d. h. in der Furche, wo man die Finger zwischen Adductoren und Extensoren gegen den Knochen eindrücken kann, senkrecht durch Haut und Fascie. Der freigelegte Sartorius wird lateralwärts gezogen, aber statt wie für die Femoralis unter demselben die tiefe Fascie auf den Gefässen (Gefässscheide) zu eröffnen, spaltet man medial von derselben (d. h. medial von der Hauptarterie und der an ihrer Rückfläche liegenden Vene) die Fascie des M. adductor longus und geht entlang dem Muskelfleisch dieses Muskels gegen den Knochen zu in die Tiefe bis zu der schräg ab- und vorwärts gestreiften Innenfläche des Vastus internus. Am Hinterrande dieses Muskels, d. h. im Winkel, welchen dieser mit dem lateralen (oberen) Rande des Adductor

longus bildet, liegt die starke Arterie, mit der Hauptfortsetzung unter den letzterwähnten Muskel tretend.

158) Arteria circumflexa interna (Fig. 95).

Die Arterie geht in der Regel aus der Femoralis communis ab; in anderen Fällen aus der Profunda femoris. Schnitt fingerbreit ein-

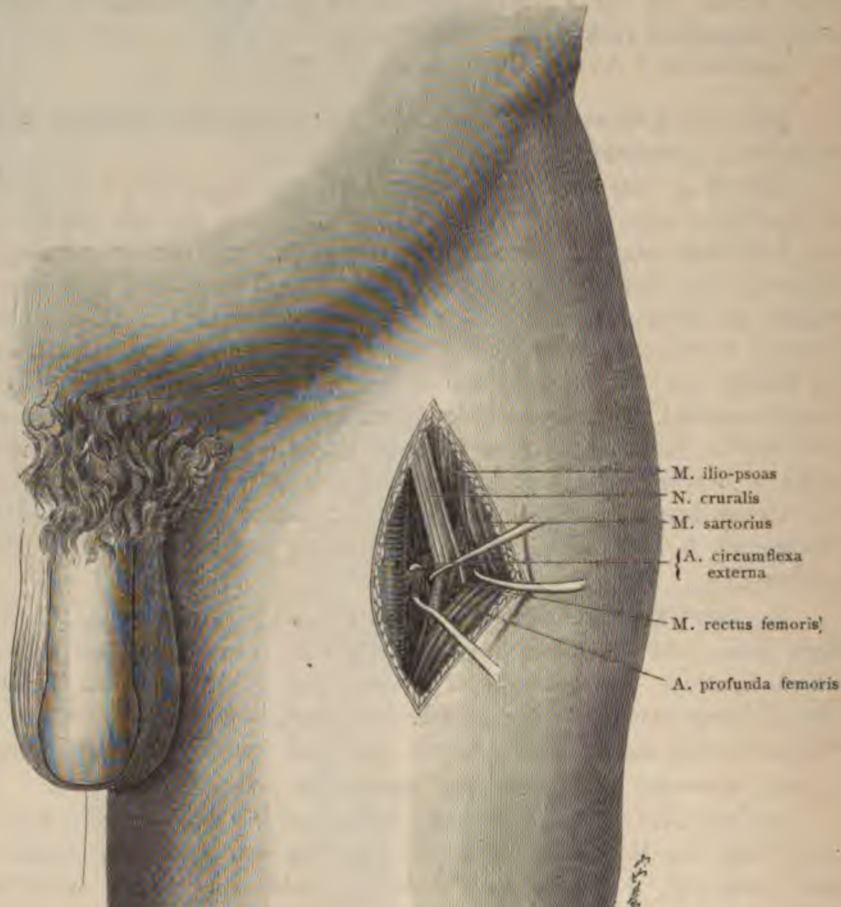


Fig. 94. Lig. art. circumflexae femoris externae et art. profundae femoris (am Ursprung).

wärts von der Mitte des Ligamentum Pouparti in senkrechter Richtung abwärts durch die Haut; auf der Fascia lata trifft man die Vena saphena magna, welche lateralwärts gezogen wird. Spaltung der Fascia pectinaea einwärts vom Rande der Incisura falciformis, so dass das Muskelfleisch des M. pectinaeus klar zu Tage liegt.

Neben dem lateralen Rande dieses Muskels geht die Arterie oberhalb ihres Ansatzes am Femur und unterhalb des M. obturator externus

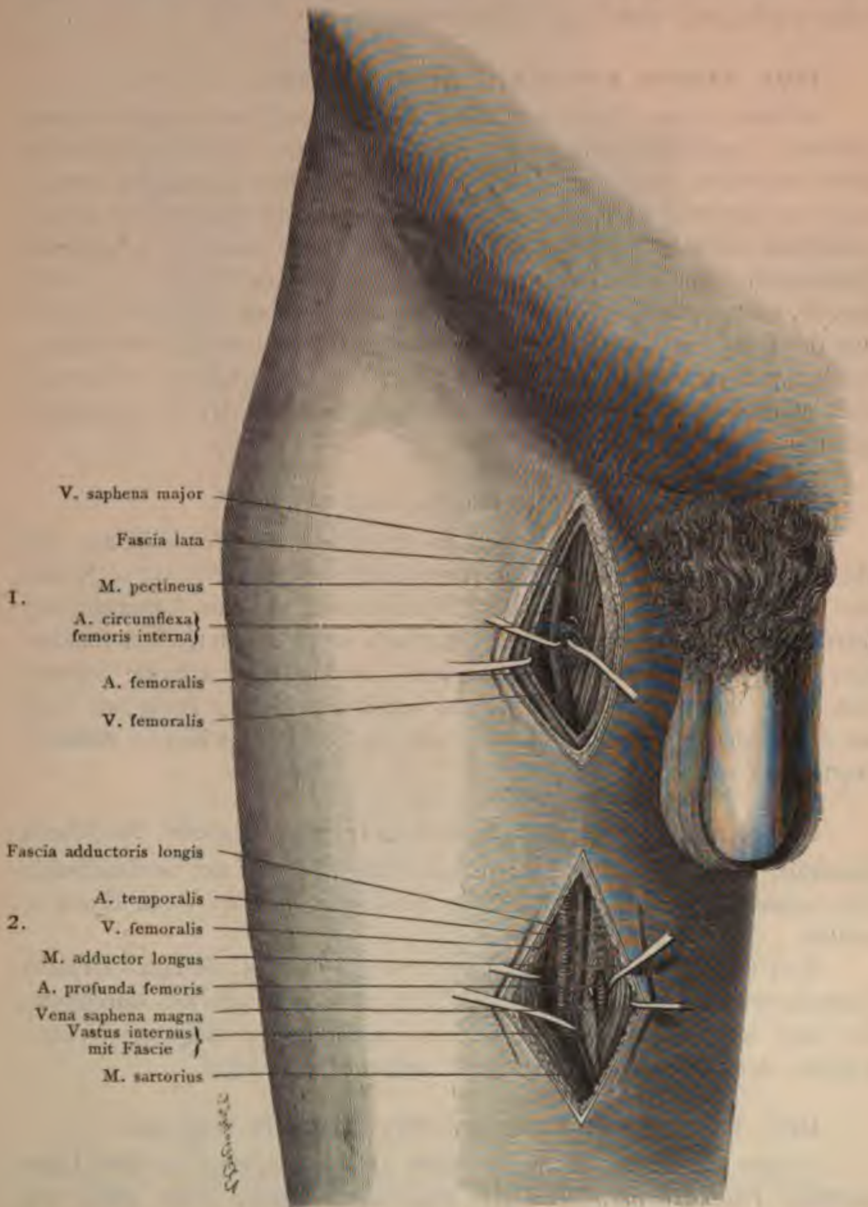


Fig. 95. 1. Lig. art. circumflexae femoris internae. 2. Lig. art. profundae femoris.

auf der Innenseite des Femur direct nach ab- und rückwärts, einen starken Ast medialwärts sendend.

Man präparirt die Arterie aus dem Fettgewebe heraus am Innenrand der Vena femoralis. Sie zieht bei Abgang aus der A. profunda unter, bei Abgang aus der A. femoralis communis gelegentlich über, meist auch unter der Vena medianwärts.

159) Arteria articularis genu suprema (Fig. 93).

Schnitt in einer Linie senkrecht vom Epicondylus femoris internus aufwärts. Spaltung von Haut und strammer Fascie. Der Musc. sartorius wird rückwärts gezogen. Unter ihm tritt in Fett eingebettet der N. saphenus internus zu Tage, begleitet von dem oberflächlichen Aste der gesuchten Arterie. Für den tiefen Ast geht man über der vorragenden glänzenden Sehne des Adductor magnus nach dem Knochen zu unter den M. vastus internus ein. Da die Arterie vor dem Adductorenschlitz aus der Femoralis abgeht, so kann man sie nach demselben Verfahren wie letztere daselbst unterbinden. Dicht über dem Condylus internus trifft man auf dem Knochen die querverlaufende Arteria articularis genu sup. interna.

160) Nervus cruralis (Fig. 92 und 94).

Für die Freilegung desselben an der Stelle der Unterbindung der Arteria circumflexa femoris externa vergleiche letztere (Nr. 157). Neben der Arteria femoralis communis: Querschnitt wie zur Unterbindung letzterer unterhalb des mittleren Drittheils des POUPART'schen Bandes. Der Schnitt durch die Fascia lata wird lateralwärts durch die Scheide des Musc. iliopsoas fortgesetzt, und unmittelbar unter derselben liegt an der medialen Seite des Muskels der starke Nerv, schon in mehrere Aeste sich spaltend.

161) Nervus saphenus internus (Fig. 96) begleitet die Arteria femoralis bis an den Adductorenschlitz und liegt auf der Gefässscheide erst aussen, dann vorne. Dessen Freilegung unter dem Knie s. später.

Ueber dem Condylus internus femoris: Schnitt vor dem Sartoriuswulst, unter welchem der Nerv rück- und abwärts durchgeht. Er liegt hier am Rande der Sehne des Adductor magnus. Vergl. Ligatur der Arteria articularis genu suprema (Nr. 159).

162) Nervus cutaneus femoris lateralis (Fig. 92).

Schnitt fingerbreit unter der Spina anterior superior ilii dem Ligamentum Pouparti parallel durch Haut und Fascie. Nerv unter der letzteren 2 cm unterhalb der Spina, schräg lateral und abwärts am Aussenrand des Sartoriusansatzes herabziehend oder über dessen Vorderfläche.

Oberschenkel. — Rückfläche.

163) Nervus ischiadicus (Fig. 97).

An der Austrittsstelle aus dem Becken. Siehe Ligatur der Arteria ischiadica.



Fig. 96. Freilegung des N. saphenus internus am Condylus internus femoris.

Am oberen Ende des Oberschenkels (Fig. 97). Schnitt in der Mitte der Verbindungslinie zwischen Tuber ischii und dem hinteren Rande des Trochanter major von der Gesässfalte abwärts. Spaltung von Haut und Fascie. Der untere Rand des Glutaeus

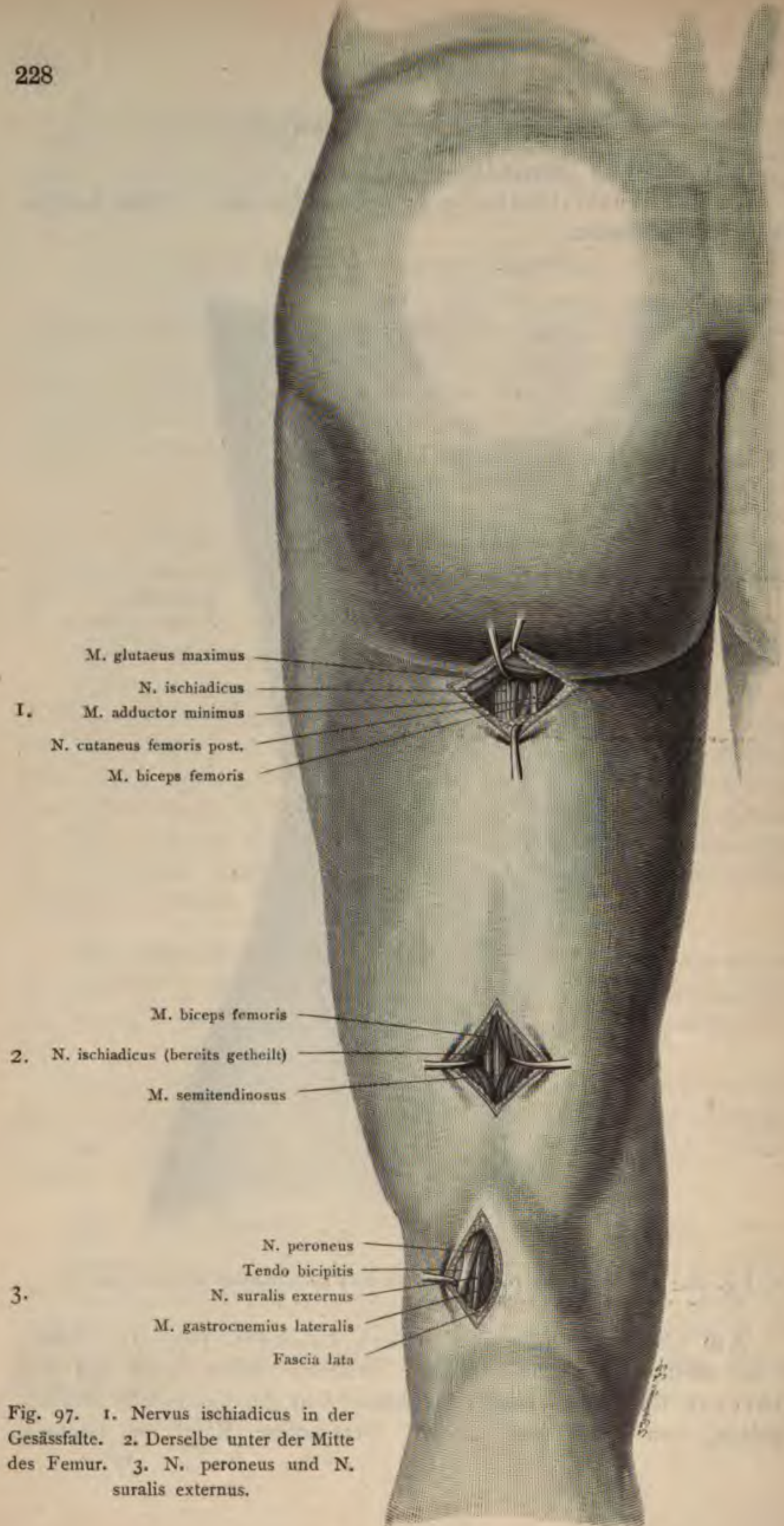


Fig. 97. 1. Nervus ischiadicus in der Gesässfalte. 2. Derselbe unter der Mitte des Femur. 3. N. peroneus und N. suralis externus.

maximus wird freigemacht und emporgezogen. Es erscheint der Aussenrand des schräg lateralwärts ziehenden M. biceps; auf ihm der N. cutaneus femoris posticus. In der Tiefe liegt unter dem Aussenrand des M. biceps, welcher nach innen gezogen wird, der starke Nervenstamm. An derselben Stelle, aber tiefer und medianwärts kann man auf dem M. adductor minimus den Endast der Arteria glutaea inferior unterbinden.

Unter der Mitte des Oberschenkels: Schnitt auf der Rückfläche des Oberschenkels in der Mitte zwischen den Wülsten der Semimuskeln und des Biceps femoris. Nach Spaltung der Haut erscheint auf oder unter der Fascie der starke Nervus cutaneus femoris posticus. Tief zwischen den stumpf zu trennenden Muskeln auf der Rückfläche des Knochens liegt der Nervus ischiadicus, oft schon in seine zwei Hauptstämme getrennt. Im oberen Theil begrenzt das Muskelfleisch des Semitendinosus, wo dieser dagegen abwärts sehnig wird, dasjenige des Semimembranosus die erwähnte Furche medialerseits.

Kniekehle.

164) Arteria poplitea (Fig. 98).

Schnitt in der Mitte der Rückenfläche des Kniees in der Höhe der Gelenklinie. Im unteren Theil des Schnittes Schonung der Vena saphena minor, welche zwischen den Gastrocnemiusköpfen heraufkommend in die Vena poplitea einmündet. An ihrer lateralen Seite der Nervus suralis medius (communicans tibialis). Eingehen auf der medialen Seite dieser Gebilde durch das Fett zwischen den beiden Gastrocnemiusköpfen; es erscheint zuerst der Nervus tibialis posticus, der nach aussen gezogen wird. Dann kommt die Vene zum Vorschein, durch eine derbe Scheibe mit der darunter liegenden Arterie eng verbunden. Die Arterie liegt auf dem Fett der Rückfläche des Oberschenkelknochens im oberen Theil, im unteren auf dem M. popliteus.

165) Nervus peroneus (Fig. 97).

Ist deutlich zu fühlen und sogar sichtbar hinter dem Fibulaköpfchen und noch deutlicher auf der Rückfläche des Condylus externus femoris.

Schnitt entlang dem hinteren Rande der Bicepssehne oben auf den fühlbaren Vorsprung des Condylus externus, unten in einer Linie vom hinteren Umfang des Fibulaköpfchens aufwärts. Der Nervus peroneus liegt direct unter der Fascie am lateralen Rande des Gastrocnemius lateralis und tritt unter dem Fibulaköpfchen in den M. peroneus longus ein, nachdem er weiter nach oben den

166) N. suralis lateralis (N. communicans peroneus) abgegeben hat (Fig. 97). Auch dieser Nerv ist an der Rückfläche des Condylus externus femoris durch die Haut hindurch fühlbar.

Unterschenkel. — Vorderfläche und Aussenfläche.

167) Arteria tibialis antica (Fig. 99).

Die Verlaufsrichtung der Arteria tibialis antica ist bezeichnet durch eine Linie von dem nach vorne vorragenden Vorsprung des Condylus externus tibiae (= Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum fibulae)

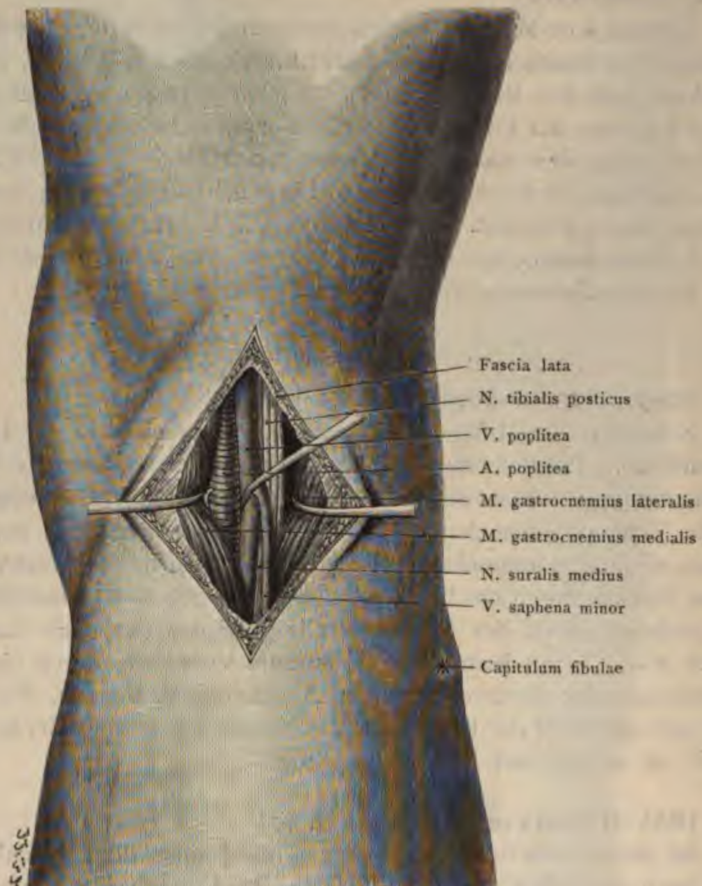


Fig. 98. Lig. art. popliteae.

zur Mitte zwischen den beiden Malleolen und von da zum 1. Interstitium intermetatarseum.

Am obersten Ende.

Schnitt von der Mitte zwischen Spina tibiae und Capitulum fibulae abwärts, daumenbreit unterhalb der Tuberositas des äusseren Condylus tibiae beginnend. An letzterem tritt nach Spaltung von Haut und Fascie der Ansatz des Tibialis anticus als ein sehniger Rand zu Tage, die

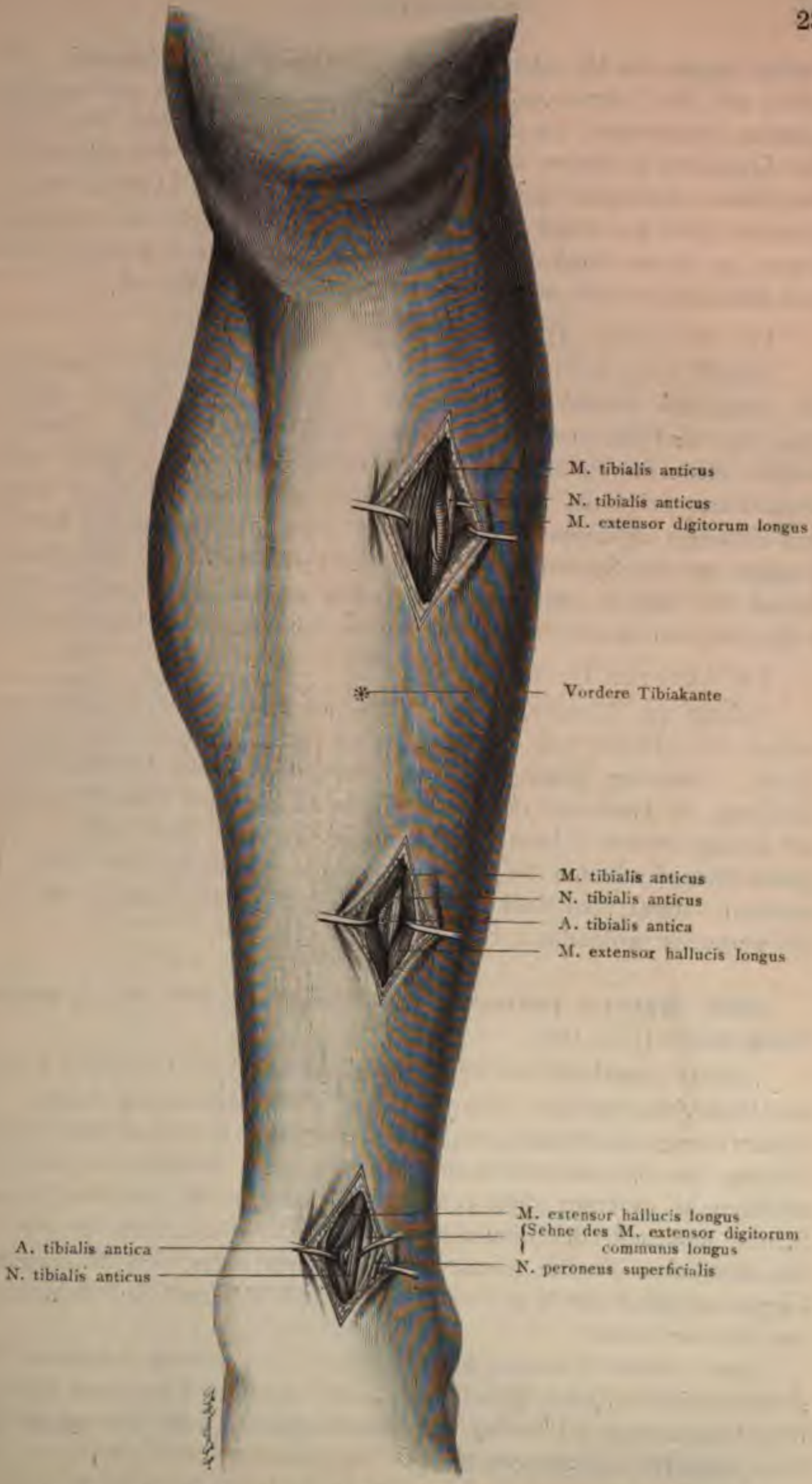


Fig. 99. Art. tibialis antica und N. tibialis anticus (peroneus profundus).

Furche gegen den M. extensor digitorum communis bezeichnend. Eingehen mit den Fingern zwischen den erwähnten Muskeln auf das Ligamentum interosseum, an dessen oberem Ende die Arterie von hinten das Ligament perforirt, etwa fingerbreit unter dem Fibulaköpfchen. Der Nervus peroneus profundus kommt etwas weiter abwärts von der lateralen Seite her unter dem Musculus extensor digitorum communis hervor, an diesen Muskel sich anlehnend. Die querverlaufenden Aeste zum Musculus tibialis anticus giebt der Nerv ganz oben ab.

Im mittleren Drittel.

Schnitt 3 cm nach aussen von der Tibiakante in der fühlbaren und oft sichtbaren Furche am lateralen Rande des M. tibialis anticus. Spaltung der Haut und Fascie, entlang einer weissen Linie in letzterer, welche die erwähnte Furche anzeigt (eine zweite weisse Linie etwas lateralwärts zeigt das Interstitium zwischen Extensor hallucis longus und Extensor digitorum communis longus an), und Eingehen mit den Fingern auf das Spatium interosseum, auf welchem unter dem Muskelfleisch des Tibialis anticus zwischen ihm und dem Extensor hallucis longus die Arterie mit dem Nervus peroneus profundus (nach aussen) liegt.

Im unteren Drittel.

Schnitt am Aussenrand der Sehne des Tibialis anticus (der ersten dicken, lateralwärts von der scharfen, vorderen Tibiakante vorragenden Sehne), zwischen dieser und der Sehne des Extensor hallucis longus. Spaltung der Haut und der sehr starken Fascie und klare Freilegung der letztgenannten Sehne; Abziehen der letzteren nach aussen. Eingehen stumpf mit den Fingern gegen die Aussenfläche der Tibia. Es erscheint lateral vom Muskelfleisch des Tibialis anticus zuerst der Nervus peroneus profundus und unterhalb die Arterie.

168) Nervus peroneus profundus in der Nähe seines Ursprungs (Fig. 100).

Schnitt fingerbreit vor dem Fibulaköpfchen vom lateralsten Punkte des Condylus externus tibiae abwärts durch Haut und Fascie. In letzterer zeigt ein etwas schräg nach vorne abwärts verlaufender weisser Streifen das Muskelinterstitium an. Eingehen zwischen dem stark sehnigen M. extensor digitorum longus und dem M. peroneus longus. Schräg unterhalb des Fibulaköpfchens in der Tiefe tritt der Nerv in der erwähnten Furche median- und abwärts unter den M. extensor longus, während der N. peroneus superficialis in derselben Furche bleibt und abwärts zieht.

Im weiteren Verlaufe begleitet der N. peroneus profundus die Arteria tibialis antica in ganzer Länge und kann durch dieselben Schnitte freigelegt werden. Er liegt auf ihrer lateralen, nur zu unterst auf ihrer vorderen und inneren Seite.

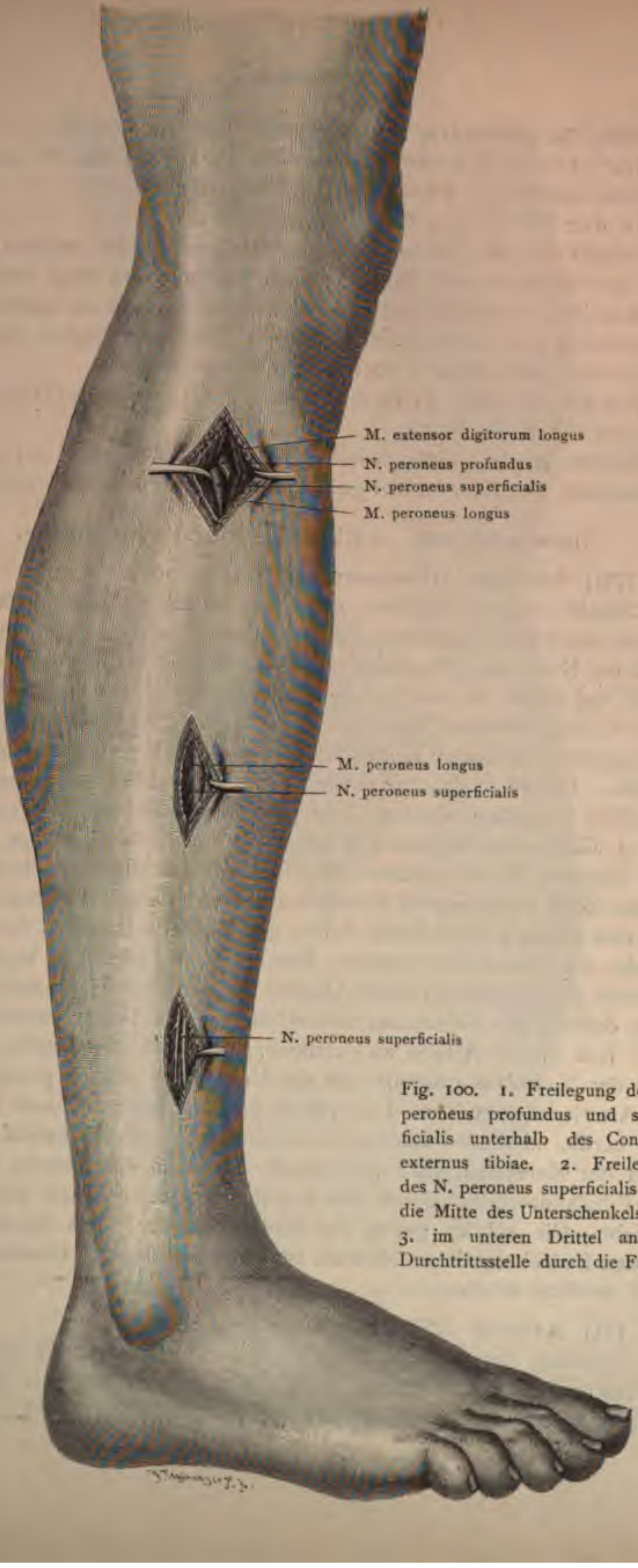


Fig. 100. 1. Freilegung des N. peroneus profundus und superficialis unterhalb des Condylus externus tibiae. 2. Freilegung des N. peroneus superficialis über die Mitte des Unterschenkels und 3. im unteren Drittel an der Durchtrittsstelle durch die Fascie.

169) N. peroneus superficialis (Fig. 100).

Im oberen Drittel. Siehe die Freilegung des N. peroneus profundus unter dem Fibulaköpfchen (Nr. 168).

In der Mitte des Unterschenkels.

Schnitt an der Vorderfläche des Wulstes der M. peronei (longus oben, brevis unten) und Eingehen nach Spaltung von Haut und Fascie zwischen jenen Muskeln und dem M. extensor digitorum longus. Der M. peroneus wird lateralwärts gezogen. Der Nerv liegt in der Tiefe der Furche, nach abwärts oberflächlicher werdend.

An der Grenze vom mittleren und unteren Drittel tritt der Nerv durch die Fascie.

Schnitt in der Mitte zwischen vorderer Tibiakante und hinterer Fibulakante. Der Nerv ist hier gelegentlich schon durch die Haut fühlbar.

Unterschenkel. — Rückfläche und Innenfläche.

170) Truncus tibio-peronealis (Fig. 101).

Schnitt in der Mittellinie unter der Kniekehle vom horizontalen Niveau des Fibulaköpfchens abwärts, also 3 Finger breit unter der Falte der Kniekehle. Spaltung der Fascie mit Schonung der V. saphena minor und neben ihr des N. communicans tibialis (N. suralis medius). Diese Gebilde werden lateralwärts gezogen. Sie bezeichnen die Berührungslinie der beiden Köpfe des Gastrocnemius, zwischen denen man eingeht. Dieselben müssen abwärts, wo sie sehnig verwachsen sind, gründlich gespalten werden. Die starken Gefäss- und Nervenäste zu den 2 Gastrocnemiusköpfen werden auf die Seite gezogen. Unter dem lateralen Kopfe erscheint der Rand des schräg von oben aussen medianwärts absteigenden Soleusansatzes und darauf die dünne, nach ein- und abwärts verlaufende Sehne des Plantaris longus. Am oberen Rande des Soleus und unteren Rand des M. popliteus beginnt der Truncus tibio-peronealis nach Abgabe der Arteria tibialis antica. Man muss deshalb den Soleusrand abwärts ziehen oder besser einkerben, um unter jene grosse Arterie zu gelangen. Wie bei der Arteria poplitea wird der N. tibialis posticus und die Vene nach aussen gezogen, um zur Arterie zu kommen. Die Arteria poplitea läuft auf dem M. popliteus herab, an dessen unterem Rande sie die A. tibialis antica ca. 6 cm unter der Kniegelenkslinie (fingerbreit unterhalb des unteren Umfangs des Fibulaköpfchens) durch das Ligamentum interosseum nach vorne abgiebt. Die schräg gegen die Innenkante der Tibia herablaufende sehnige Bedeckung dieses Muskels ist unter dem inneren Gastrocnemiuskopf deutlich sichtbar.

171) Arteria tibialis postica (Fig. 102).

Richtung der Unterbindungsschnitte auf der medialen Fläche des Unterschenkels vom unteren Rand des Condylus internus tibiae zur Mitte zwischen Malleolus internus und Achillessehne.

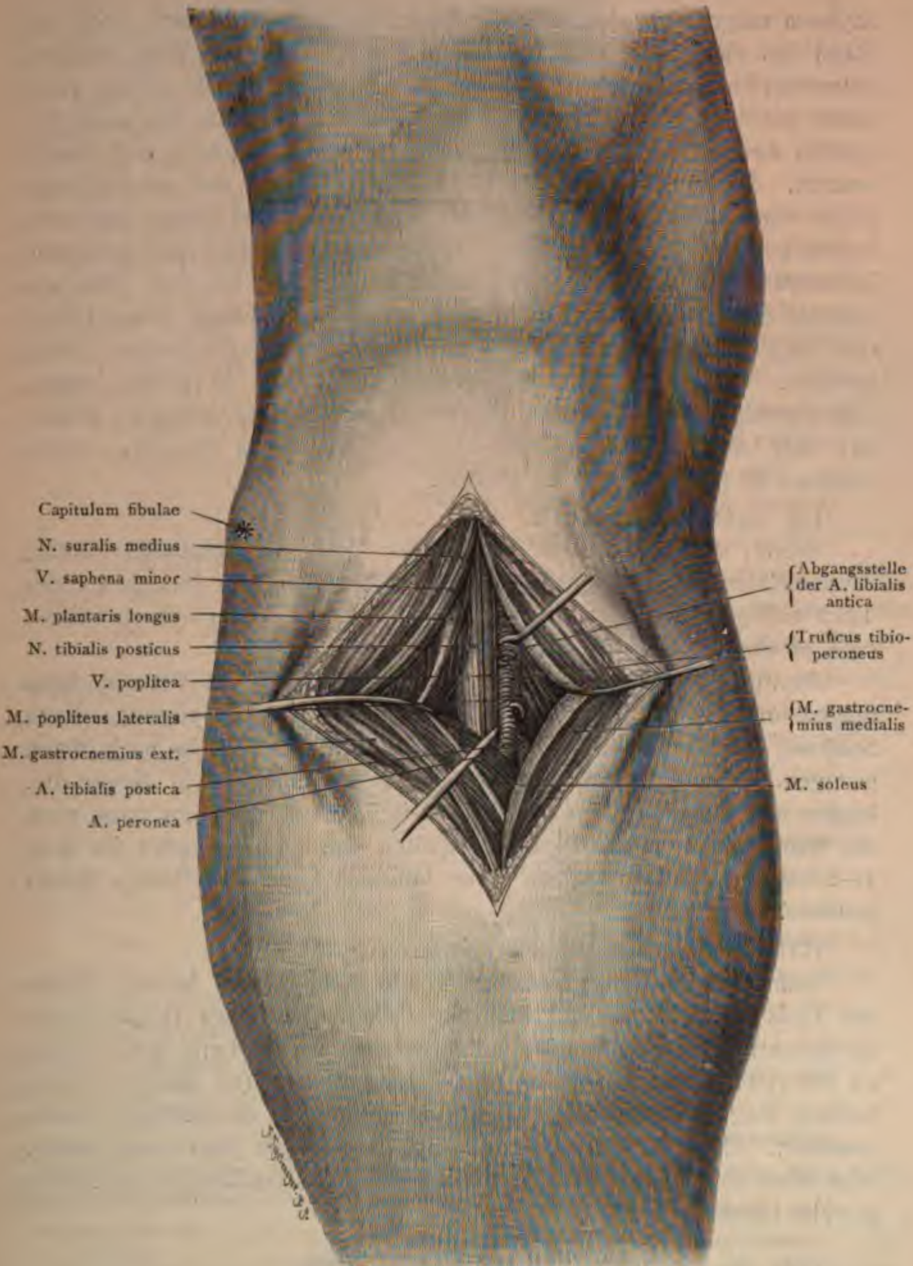


Fig. 101. Lig. trunci tibio-peronealis.

Oberhalb der Mitte und im oberen Drittel.

Schnitt 1 cm vom inneren Tibiarand entfernt. Schonung des in die Schnittrichtung fallenden Nervus saphenus internus und der Vena

saphena magna vor demselben. Nach Spaltung der Fascie tritt der Rand des medialen Gastrocnemiusbauches zu Tage und lässt sich mit stumpfem Haken abziehen; dagegen der darunter liegende schräg rückwärts gestreifte Soleus setzt sich breit an die Tibia an und muss gespalten werden, bis man auf die schräg gestreifte, stramme, tiefe Fascie kommt. Spaltung der starken tiefen Fascie, welche sich an die Rückfläche der Tibia ansetzt, so dass das Muskelfleisch des Flexor digitorum longus freiliegt. Zwischen diesem Muskel und der tiefen Fascie geht man lateralwärts mit dem Finger tief hinein und findet 3 cm vom Tibiarand entfernt die Arterie auf dem M. tibialis posticus. Dieser Muskel liegt dem Lig. interosseum auf. Lateralwärts der sehr starke Nervus tibialis posticus. Man darf ja nicht zwischen Tibia und M. flexor longus, ebensowenig über der tiefen Fascie eingehen. Der häufigste Fehler ist, dass man zwischen Gastrocnemius und Soleus eingeht, anstatt letzteren in ganzer Dicke zu spalten.

Im unteren Drittel.

Schnitt von dem oberen Winkel der sicht- und fühlbaren Furche, zwischen den tiefen Beugern (d. h. zunächst dem der Innenkante der Tibia anliegenden Flexor digitorum longus) und dem vorderen Soleusrand abwärts.

Spaltung von Haut und Fascie unter Schonung der Vena saphena magna und des hinter ihr liegenden Nervus saphenus internus. Nach Spaltung der Fascie wird der freie mediale Rand des Soleus nach hinten gezogen. Jetzt sieht man an der Tibia die Sehne des M. flexor dig. longus und hinter ihr dessen Muskelfleisch. Auf letzterem muss auch die tiefe, meist dünne Fascie gespalten werden und unter ihr liegt 1—2 cm tief die Arterie, an ihrer lateralen Seite der Nervus tibialis posticus.

Hinter dem Malleollus internus.

Schnitt in der Mitte zwischen Tendo Achillis und hinterer Kante der Tibia durch Haut und die mit starken Querfasern (Ligamentum laciniatum) versehene Fascie, unter welcher nach dem Malleolus zu die Arterie liegt, dicht hinter den Beugesehnen (zu hinterst Flexor hallucis longus, dann Flexor digitorum communis, zu vorderst Tibialis posticus). Der sehr starke Nervus tibialis posticus liegt nach hinten. Man muss sich hüten, nicht in das vor der Achillessehne gelegene Fettgewebe hinein zu gerathen.

172) **N. saphenus internus** (Fig. 102).

a. Am Knie. Am hinteren Umfang des Condylus internus tibiae, hinter dem Sartorius, schneidet man ein und findet den Nerven in der Furche zwischen Sartorius nach vorne und der starken Sehne des Gracilis hinten unter dem Sartorius hervorkommend. Auf der Fascie liegt vor dem Nerven, schon durch die Haut fühlbar, die Vena saphena major.

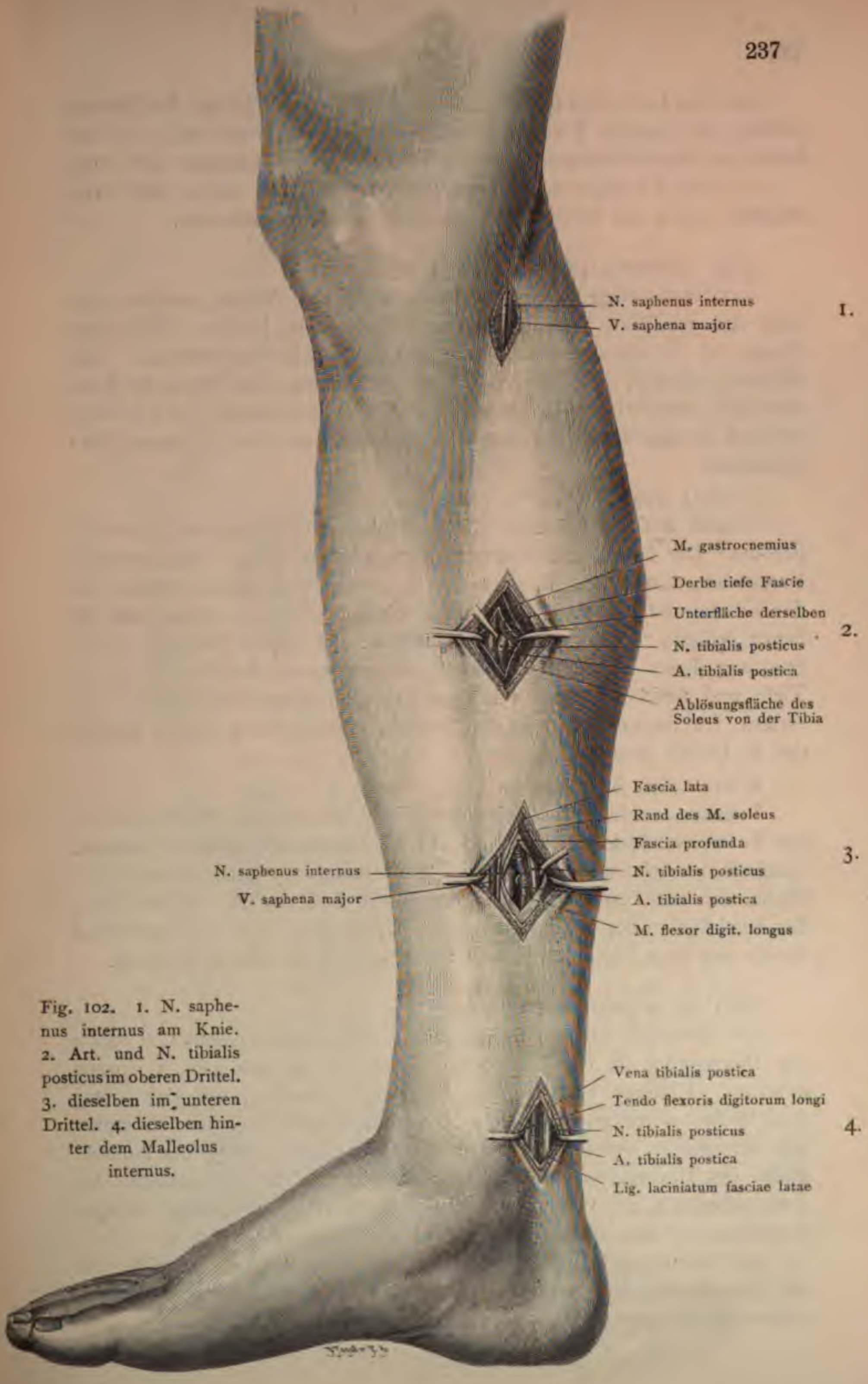


Fig. 102. 1. N. saphenus internus am Knie. 2. Art. und N. tibialis posticus im oberen Drittel. 3. dieselben im unteren Drittel. 4. dieselben hinter dem Malleolus internus.

b. Am Unterschenkel findet man in ganzer Länge den Nerven entlang der inneren Tibiakante neben der Vena saphena major, in der Linie der Unterbindungsschnitte für die Arteria tibialis postica (Nr. 163).

c. Am Fussgelenk liegt der Nerv fühlbar neben der Vena saphena major am vorderen Umfang des Malleolus internus.

173) Arteria peronea (Fig. 103).

Verlaufsrichtung in gerader Fortsetzung der Arteria poplitea entlang der medialen Rückfläche der Fibula. Die hintere Fläche der Fibula ist in der ganzen Länge des Unterschenkels fühlbar. Die Schnitte fallen in die Linie vom hinteren Umfang des Fibulaköpfchens zur Mitte zwischen Malleolus internus und Achillessehne. Die Arterie entsteht im oberen Drittel des Unterschenkels aus dem Truncus tibioperonealis.

Ueber der Mitte.

Schnitt auf die Fibularückfläche hinter dem Muskelwulst der M. peronei. Der N. communicans peroneus tritt zu Tage. Spaltung der Fascia lata hinter den M. peronei. Ablösung des Soleusansatzes von der Fibula und der tiefen glänzend sehnigen Fascie, welche den M. flexor hallucis longus auf der Rückfläche der Fibula bedeckt. Nach Spaltung dieser Fascie geht man zwischen ihr und dem Muskel in die Tiefe und findet an dem schrägen medialen Rande des letzteren die Arterie vor ihrem Eintritt in den Muskel. Medianwärts von ihr (tiefer) der N. tibialis posticus.

Unter der Mitte.

Incision an der Rückfläche der Fibula wie oben. Nach Spaltung der Fascie wird der dicke Rand des M. soleus medianwärts gezogen. Unter ihm erscheint der wulstige Flexor hallucis longus, dessen Rückfläche von einer sehnig gestreiften Fascie bedeckt ist. Er wird von der Rückfläche der Fibula losgelöst. Unter ihm liegt die Arterie am Rande des dem Lig. interosseum aufgelagerten M. tibialis posticus.

174) N. suralis externus.

Der Hauptast des N. peroneus zum Unterschenkel trennt sich neben der Bicepssehne in den N. communicans peronei und den N. suralis externus. Ersterer läuft auf der Rückfläche abwärts, um sich hinter dem Malleolus externus mit dem N. communicans tibialis zum N. saphenus externus zu vereinigen; letzterer tritt im oberen Drittel der Aussenfläche des Unterschenkels durch die Fascie, um die Aussenfläche des Unterschenkels zu versorgen. (In seinem Gebiete strahlen Ischiasschmerzen oft besonders intensiv aus.)

Der Hauptast des N. peroneus wird mit demselben Schnitt, wie der Stamm des N. peroneus hinter dem Condylus externus femoris neben der Bicepssehne freigelegt, direct unter der Fascie.

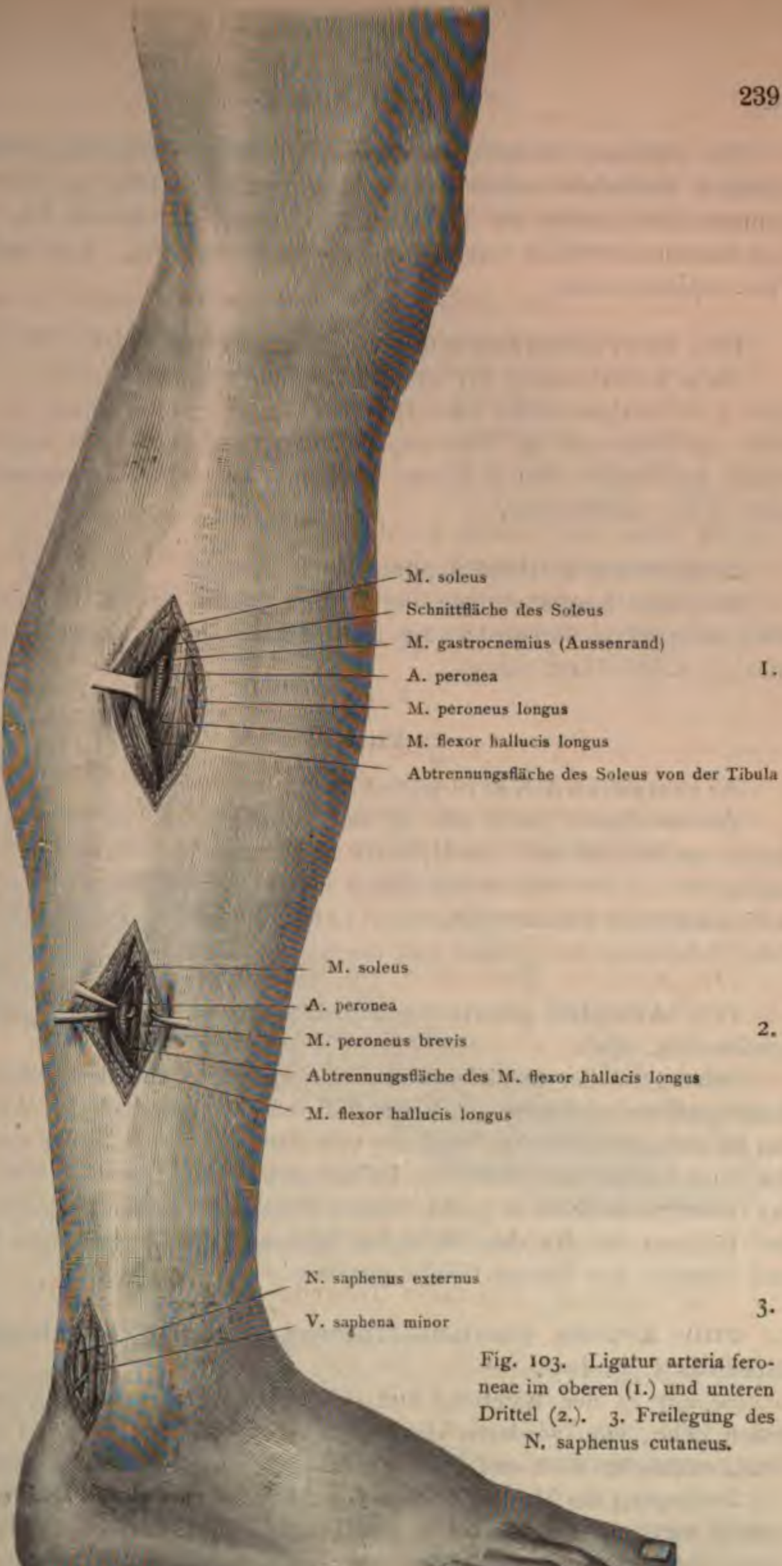


Fig. 103. Ligatur arteria feroneae im oberen (1.) und unteren Drittel (2.). 3. Freilegung des N. saphenus cutaneus.

Nervus saphenus externus (Fig. 100): Schnitt in der Mitte zwischen Malleolus externus und Achillessehne. Hier ist der N. communicans peronei als Nervus saphenus externus mit dem N. communicans tibialis vereinigt, sub- oder suprafascial. Vor ihm die Vena saphena minor.

175) **Nervus suralis medius** (N. communicans tibialis) (Fig. 101).

Siehe Unterbindung der Arteria poplitea und tibio-peronea. Der Nerv geht in den oberen zwei Dritttheilen des Unterschenkels in der Mitte der Wade mit der Vena saphena minor auf der Fascie senkrecht herab, um hinter dem Malleolus externus mit dem N. communicans peronei zu verschmelzen.

176) **Nervus tibialis posticus** (Fig. 102).

In ganzer Länge entlang der Arteria tibialis postica freizulegen; oben lateralwärts, unten rückwärts von derselben, in der Fusssohle unterhalb (d. h. der Haut näher).

Fuss.

Arteriae und Nervi plantares.

An der Planta pedis sind in der Mittellinie die tieferen Gebilde durch das Muskelfleisch des M. flexor brevis bedeckt. Daher geht man analog wie an der Vola manus neben diesem mittleren Bündel und den beiden seitlichen Muskelwülsten ein. Letztere bestehen oberflächlich aus den Abductoren der grossen und der kleinen Zehe.

177) **Arteriae plantares am Ursprung** aus der A. tibialis postica (Fig. 104).

Schnitt auf der medialen Fussseite fingerbreit unter dem fühlbaren Sustentaculum tali beginnend, horizontal rückwärts oberhalb des Wulstes des M. abductor hallucis. Spaltung von Haut und Fascie, unter welcher das Muskelfleisch des Abductor hallucis erscheint. Dasselbe wird von der tiefen Fascie abwärts gelöst, letztere gespalten. In der Verlängerung des hinteren Randes des Malleolus internus liegt Arterie und Vene und darunter der Nervus tibialis posticus.

178) **Arteria plantaris interna und Nervus plantaris internus** (Fig. 105).

Schnitt in der Richtung von der Spitze des Fersenhöckers zur ersten Zehe, vom vorderen Umfang des Fersenballens vorwärts durch Haut, reichliches Fett und die derbe, längsgestreifte Plantaraponeurose.

Freilegung des Muskelfleisches des Abductor hallucis. Die Arterie kommt unter diesem Muskel in die Planta. Der M. flexor digitorum brevis liegt lateralwärts.

179) Nervus plantaris internus liegt neben der Arterie. Die Arterie ist sehr klein, der Nerv stark, von reichlichem Fett bedeckt. Die Sehne des Flexor hallucis longus liegt unter (tiefer) diesen Gebilden.

180) Arteria plantaris externa (Fig. 105).

Schnitt in der Richtung einer Linie von der Spitze des Fersenhöckers zur 4. Zehe vom Fersenballen vorwärts durch Haut, reichliches Fett und die starke Plantaraponeurose. Freilegung des Muskelfleisches des Flexor digitorum brevis. Zwischen diesem und dem kurzen Kopf des Flexor longus tritt die Arterie in die Furche des ersteren und des Abductor dig. minimi.



Fig. 104. Art. plantares am Ursprung aus der A. tibialis postica. Nach hinten N. tibialis posticus.

181) Nervus plantaris externus.

Neben der gleichnamigen Arterie liegt der Nerv; erstere sehr stark, letzterer dünn.

182) Arcus plantaris am Interstitium intermetatarseum (Fig. 106).

Schnitt in der Furche lateral vom Grosszehenballen in der Richtung einer Linie von der 2. Zehe zum Fersenhöcker rückwärts durch

Haut, reichliches Fett, die stramme Plantaraponeurose. Jetzt erscheint medianwärts die Sehne des Flexor hallucis longus mit dem Muskelfleisch des Abductor hallucis hinten, Flexor brevis vorne. Sie werden medianwärts gezogen. Auf der lateralen Seite des Schnittes tritt zu Tage der N. plantaris internus, Ast des Tibialis posticus mit seinen starken Aesten zur 2. und 3. Zehe. Er wird nach der Kleinzehen-

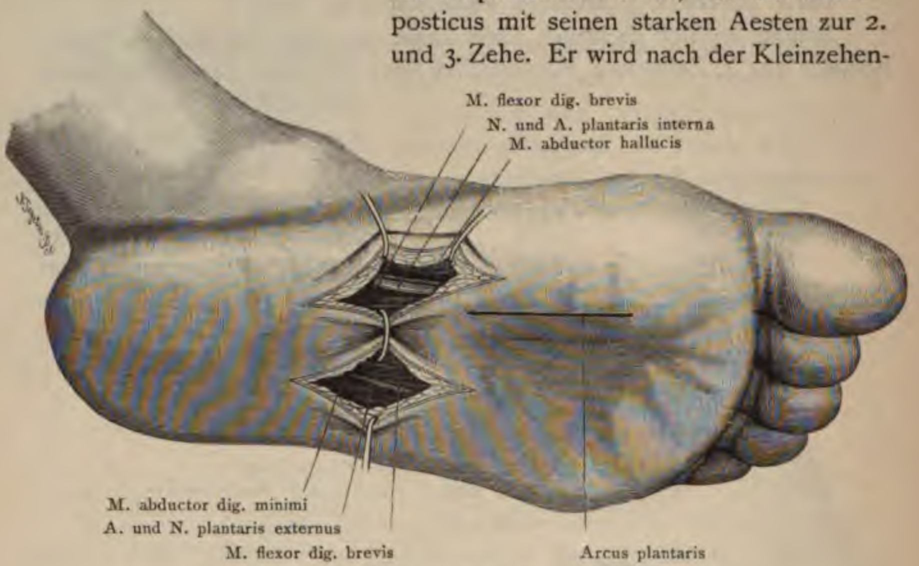


Fig. 105. A. u. N. plantares interni und externi.

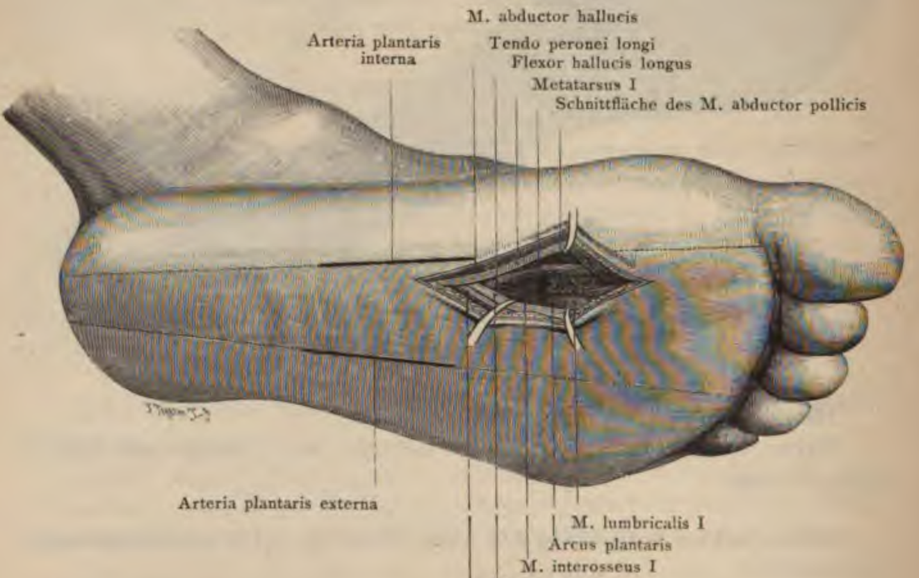


Fig. 106. Arcus plantaris.

seite abgezogen. Der Ast zur grossen Zehe kommt nicht zu Gesicht. Die Sehne des Flexor digitorum brevis zur 2. Zehe und an deren medialem Rande tiefer diejenige des Flexor dig. longus mit Lumbricalis I

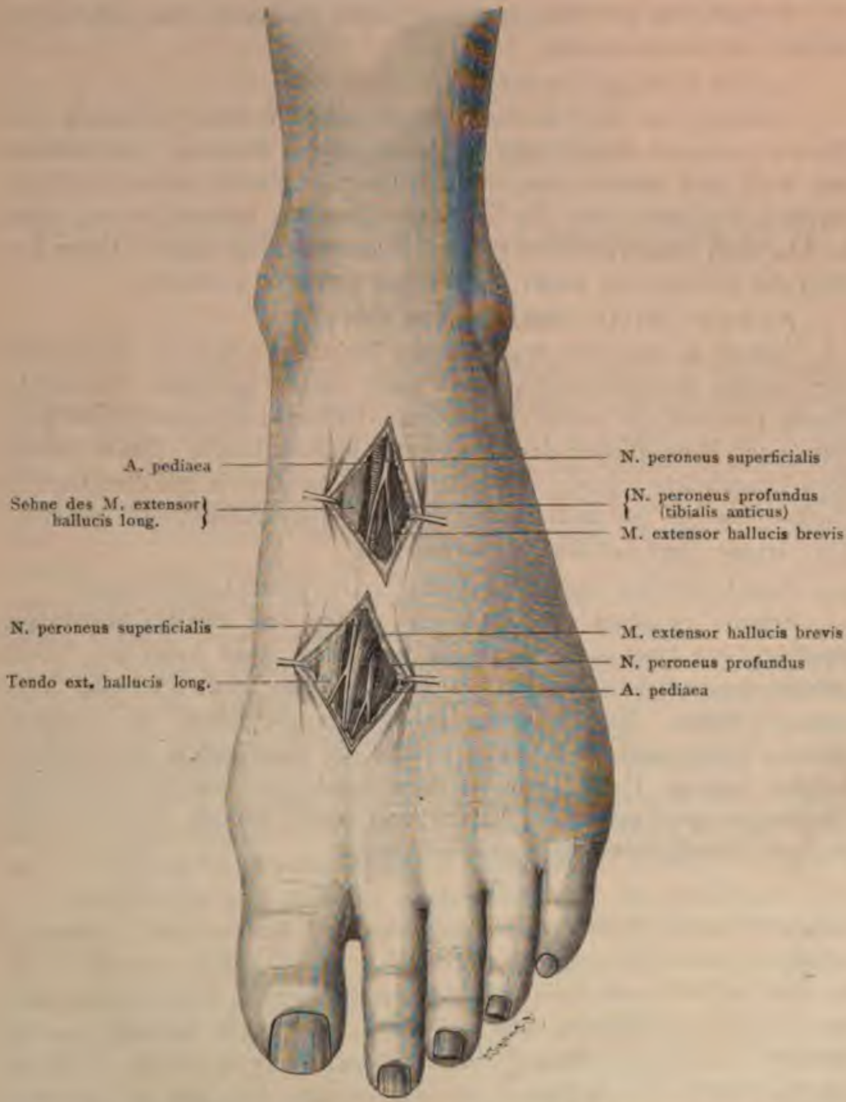


Fig. 107. Art. dorsalis pedis (pediaea) mit N. peroneus profundus und superficialis.

werden freigelegt und lateralwärts gezogen. Unter ihnen liegt der starke M. adductor hallucis. Nach Durchtrennung dieses Muskels gelangt man in erheblicher Tiefe zur Durchtrittsstelle der Arterie durch das Interstitium metatarseum I. Die Arterie liegt hier auf den M. interossei,

an ihrer medialen Seite ragt der Rand des Metatarsus I vor, an dessen hinterem Ende sich die Sehne des M. peroneus longus ansetzt.

183) **Arteria dorsalis pedis** (Fig. 97).

Verlauf von der Mitte zwischen beiden Malleolen zum ersten Interstitium intermetatarseum.

In der Fussgelenkslinie.

Spaltung der Haut in der Mitte zwischen beiden Malleolen. Der Nervus peroneus superficialis erscheint in der Richtung des Schnittes und wird nach aussen gezogen. Spaltung der Fascie sammt dem Ligamentum cruciatum über der Sehne des Extensor hallucis longus; dieser z. Th. noch fleischige Muskel wird medianwärts gezogen. Unter ihm liegt die Arterie, auf dieser der Nervus peroneus profundus.

Auf der Mitte des Fussrückens.

Schnitt in der oben angegebenen Richtung. Auf der Fascie wird der Nervus peroneus superficialis nach aussen gezogen. Unter der Fascie erscheint die Sehne des Extensor hallucis longus und lateralwärts Sehne und Muskelfleisch des M. extensor hallucis brevis. Dieser letztere wird lateralwärts abgezogen und unter ihm die Arterie mit dem ziemlich starken Nervus peroneus profundus auf ihrer Aussenseite gefunden. Die Arterie liegt auf den Gelenkbändern.

Am Eintritt ins Interstitium intermetatarseum.

Schnitt zwischen den Basen des ersten und zweiten Metatarsus. Spaltung von Haut und Fascie mit Schonung eines Astes des Nervus peroneus superficialis, der lateralwärts gezogen wird, sowie der Vena saphena major. Es erscheint medianwärts die Sehne des Extensor hallucis brevis, und noch weiter median die dicke Sehne des Extensor hallucis longus. Unter dem lateralen Rande der ersteren kommt der Nervus peroneus profundus hervor und unter ihm die Arterie, einen starken Interdigitalast nach vorne sendend.

Dritter Abschnitt.

Excisionen und Resectionen.

I. Allgemeines.

Wenn man statt blosser Incisionen Wunden anlegt in der Absicht, einen gesunden oder pathologischen Körpertheil aus dem Zusammenhang mit den allseitig anstossenden Geweben zu entfernen, so spricht man von Excision, ein Ausdruck, welcher am besten auch statt des üblichen der Resectionen auf die Gelenke und Knochen angewandt wird. Die Hauptsache bleibt dabei die richtige Anlage des ersten Schnittes, damit derselbe mit der geringsten Verletzung einen guten und freien Zugang zu einem zu entfernenden Körpertheil gestatte. Wir gehen deshalb auch für die Gelenke von der Frage aus: Wie wird die beste Incision gemacht zur Eröffnung eines Gelenkes? Der Schnitt ins Gelenk, die Arthrotomie, ist die Grundlage jedes Resections-Verfahrens; ob man ihn dann gross oder klein mache, d. h. in ganzer Länge oder theilweise benutze, das hängt von der Indication zur Operation ab, ebenso ob man von der Arthrotomie übergehe zur Arthrectomie, zur partiellen oder totalen Excision des Gelenks, Kapsel, Synovialis, Gelenkenden, Zwischenknorpel, Bändern.

Bezüglich Technik gehören die Excisionen zu den einfachsten Operationen. Denn sobald der betreffende Körpertheil einmal freigelegt ist, so handelt es sich darum, denselben aus seiner Umgebung möglichst rein auszuschälen, indem man mit scharfen oder stumpfen Instrumenten die anstossenden Weichtheile dicht an dem betreffenden Knochentheil (wenn ein solcher zu reseciren ist) abhebt. Je vollkommener der Knochen nackt gelegt wird, je weniger also an demselben Weichtheile hängen bleiben, desto correcter ist die Resection. Gegen diese einfache Regel wird von Anfängern in der Resectionspraxis viel gefehlt.

Was wir bei den Amputationen unter Empfehlung der subcapsulären und subperiostalen Methode OLLIER's zu betonen haben werden, ist hier für die Schnitte in der Tiefe das wichtigste Erforderniss. Man ist über diese subcapsulo-periostale Resectionsmethode in

neuerer Zeit noch hinausgegangen (VOGT, KÖNIG, BERGMANN, RIEDEL, TILING) und hat an Stelle der Ablösung der Bänder, zumal Seitenbänder, die Abmeisselung der Knochenfortsätze empfohlen (der Tubercula, Trochanteren, Epicondylen, Malleolen), eine Art osteoplastischer Resection. KÖNIG hat namentlich die Methode nach der Richtung ausgebildet, dass er die Bänder schonte und lieber die Knochenfortsätze abmeisseln lehrte. TILING wirft seiner Methode vor, dass sie die Gelenke nicht vollkommen genug zugänglich mache, und hat deshalb den Bogenschnitt angewandt und mit Consequenz die Abmeisselung der Knochenfortsätze an Stelle der Bänderdurchschneidung durchgeführt, da erstere mit Elfenbeinstiften wieder angenagelt werden können. Man könnte diese Resectionsmethode die subcorticale nennen. Denn es handelt sich bei derselben wesentlich darum, die äussersten corticalen Knochenlagen mitsammt dem Periost emporzuheben. Der Vortheil ist der, dass die osteoplastische Schicht des Periosts viel besser geschont wird, als bei Ablösung des Periosts allein; ferner dass an Apophysen jeder Art (Condylen, Epicondylen, Tubercula etc.) die Abmeisselung eines Band- und Kapselansatzes viel leichter gestattet, die Bänder der Gelenke in continuirlichem Zusammenhang mit dem Periost der Gelenkenden zu erhalten. Angesichts dieser Vortheile verdient die Methode die ausgedehnteste Anwendung. Ein Uebergang zu derselben ist es schon, wenn man mit scharfem Raspatorium dicht am Knochen Kapsel, Periost und Bänder ablöst. KÖNIG und TILING haben diese Abtrennung der Apophysen am consequentesten durchgeführt, aber sehr verschiedene Schnitte dazu gewählt.

Die Wahl des Schnittes ist bestimmt durch die Indication, keine unnützen Verletzungen von Gefässen, Sehnen, Muskeln, besonders nicht von kleinen und grossen Nervenästen zu machen. Für das weitere Vorgehen ist bei blosser Eröffnung eines Gelenkes (Arthrotomie), wie sie gemacht wird behufs Entfernung von Ergüssen, von freien Körpern, von umschriebenen Erkrankungen der Kapsel und von kleinen Knochenherden, und anderseits bei Excision eines Gelenkes (Arthrectomie), wo Kapsel mit Gelenkenden entfernt werden sollen, in der Technik folgender Unterschied zu machen:

Bei blosser Arthrotomie spaltet man in der Richtung und Ausdehnung des Weichtheilschnittes auch die Kapsel bis in die Gelenkhöhle und fasst die Spaltränder der Kapsel mit starker Hakenpincette, um sie in ungestörtem Zusammenhang mit den bedeckenden Weichtheilen von den Knochen loszulösen. Da kommt also die subcapsulo-subperiostale Methode zur vollen Geltung, ev. die subcorticale Ausschälung.

Bei vollständiger Arthrectomie dagegen bleibt die Gelenkhöhle uneröffnet, und man löst die Weichtheile von der Synovialmembran bis zu deren Ansatz oder Umschlagsstelle am Knochen los und

eröffnet sie erst, wenn man ihre Aussenfläche übersehen kann und sie in Folge dessen gründlich excidiren kann. Dabei ist auch für die Arthrectomie die bei Arthrotomie übliche Technik nicht ausgeschlossen, bei welcher Kapsel, Bänder und Periost in ununterbrochenem Zusammenhang erhalten und möglichst wenig geschädigt werden. Wo gründlich alles kranke Gewebe exstirpirt werden konnte, ist eine Heilung durch prima intentio zu erstreben und in wenigen Tagen zu erreichen, bei unvollständigen Operationen ist Jodoformtamponnade, eventuell mit späterer Secundärnaht der sichere Heilungsweg.

Die Ausführung der Resectionen und Amputationen, wie auch der schonenden Operationen an den Gliedmassen ist durch die Einführung der prophylaktischen Blutstillungsmethode v. ESMARCH'S ausserordentlich erleichtert worden. Dieses genial einfache Verfahren besteht in der Einwicklung des Gliedes oberhalb mittelst eines Kautschukschlauches. Vor Anlegung desselben wird das Glied senkrecht in die Höhe gehalten (P. BRUNS hat gezeigt, dass dadurch das Glied ebenso ergiebig blutleer gemacht wird, wie durch Einwicklung mit elastischer Binde), danach (bei Wahl am besten im oberen Drittel des Oberarms und im unteren Drittel des Oberschenkels, weil hier weniger Muskulatur vorhanden und keine Nerven directem Drucke ausgesetzt sind) eine Gazebinde an bestimmter Stelle ohne Schnürung als Unterlage umgewickelt und endlich der erste beste Kautschukschlauch umgelegt und eine einfache Schleife ohne Knoten gemacht, um jeden Augenblick rasch auflösen zu können.

U. Untere Extremität.

184) Excision der Zehenphalangen und Metatarsalknochen (Fig. 108).

Nach den bei den Incisionen an Zehen und Fingern gemachten Angaben ist ersichtlich, dass bloss laterale, mehr nach dem Dorsum zu liegende Schnitte zulässig sind, zur Schonung der Nerven und Sehnen. An Zehen und Zehengelenken ist es schonender für die Ausführung und zweckmässiger wegen der Narbenretraction, zwei kleinere seitliche Incisionen zu machen, für die Metatarsalknochen genügt eine dorsale Incision entlang den Strecksehnen und den Fingerästen der Peronealnerven. Die Incision muss über die anstossenden Gelenke hinausgehen, wenn sie Raum genug geben soll. Zuerst wird stets das Köpfchen des Knochens freigemacht, weil dessen Bandverbindungen leichter zu lösen sind, als diejenigen an der Basis.

185) Resectio metatarso-tarsea und tarsea anterior (Fig. 109).

Eine sehr wichtige Operation bei infectiösen Erkrankungen (speciell Tuberculose) der vorderen Tarsalgelenke, weil in der Regel die Gelenk-

kapseln derselben sämmtlich in Communication stehen. Am häufigsten finden sich noch abgeschlossene Gelenkkapseln für das Gelenk zwischen Metatarsus I und Cuneiforme I, an der vorderen und hinteren Fläche des Cuboideum, zwischen Taluskopf und Naviculare, Talus und Calcaneus. Bei dem häufigen Beginn tuberculöser Ostitis in der Basis der Metatarsalknochen kann gelegentlich eine Resection der Basen der Metatarsalknochen und der Gelenkflächen der anstossenden Ossa cuneiformia und Ossis cuboidei genügen (Resectio metatarso-tarsea). Sicherer wird bei Ergriffensein der Gelenke die Mitentfernung der letzterwähnten

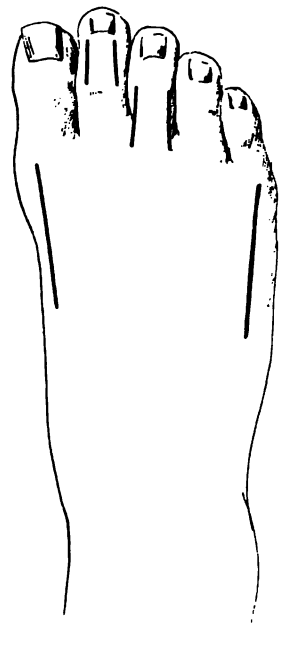


Fig. 108.
Resectio phalangum.
Resectio metatarsorum.



Fig. 109.
Resectio tarsea anterior
(gewöhnliche Anordnung der Gelenkkapseln).

Knochen inclusive Os naviculare sein. Bei diffuser Erkrankung sind auch die Gelenkflächen von Talus und Calcaneus abzutragen.

Die Resection wird gemacht von 2 dorsal angelegten Seitenschnitten aus. Der mediale Schnitt geht vom hinteren Drittel des Metatarsus I bis auf den inneren Umfang des Taluskopfes, welcher in Abductionsstellung des Fusses sichtbar zu Tage tritt, an letzterer Stelle bloss durch die Haut, um die auf den Talushals vorgeschobene Fussgelenkkapsel nicht zu eröffnen. Medialwärts von der Extensorensehne der grossen Zehe beginnend, trennt der Schnitt die Ansätze des Tibialis anticus auf dem Metatarsus I und Cuneiforme I ab und macht die dor-

sale Fläche des Keilbeins und des Os naviculare frei. Nach abwärts wird ebenso die untere Fläche dieses Knochens freigemacht; die Sehne des Tibialis posticus bleibt nach hinten und unten.

Der laterale Schnitt, vom hinteren Drittel des Metatarsus V bis auf die obere Fläche des Corpus calcanei vor dem Malleolus externus bleibt lateral von den Sehnen, indem er den Ansatz des Peroneus tertius am Metatarsus V abhebt und die obere Fläche der Metatarsalbasen und des Os cuboideum freimacht. Zur Freilegung der unteren Fläche dieses Knochens muss die Sehne des Peroneus brevis am Metatarsus V gelöst und diejenige des Peroneus longus aus der Rinne an dessen Aussen- und Unterfläche herausgehoben und nach hinten gezogen werden.

Dann wird die Abtragung der Basen der Metatarsalknochen und der Gelenkfläche des Talus und Calcaneus vorgenommen.



Fig. 110. Resectio medio-tarsea. Keilexcision bei Klumpfuss. Schnittlinie.

Der verkürzte Fuss giebt eine ausgezeichnete Brauchbarkeit zur Stütze und Bewegung.

186) Resectio medio-tarsea (Fig. 110, 111, 112).

Die Resection zwischen vorderen und hinteren Tarsalknochen wird am häufigsten in der Form der Keilexcision bei Pes varus gemacht. Diese Keilexcision giebt zumal bei veraltetem Klumpfuss vorzügliche Resultate, bei gründlichem Vorgehen, d. h. genügend ausgiebiger Resection bessere Resultate als alle anderen Operationsverfahren.

Schnitt auf der Rückfläche des Talo-Naviculargelenks beginnend

und schräg gegen den äusseren Fussrand ab- und rückwärts. Im oberen Theil wird der N. peroneus superficialis, im unteren der N. saphenus externus auf der Fascie angetroffen und abgezogen; einige Venen werden gefasst und torquirt. Nach Spaltung der Fascie erscheint am oberen Ende des Schnittes die Sehne des Peroneus III; im unteren Theil des Schnittes auf der Aussenfläche des Calcaneus liegen die Peronalsehnen; beide werden mit stumpfen Haken nach Eröffnung der Sehnenscheiden abgezogen. Die feste Kapsel auf dem Taluskopf wird gespalten, so das Gelenk eröffnet und der Kapselansatz auf dem Halse des Talus und bis in den Sinus tarsi getrennt. Das Gelenk zwischen dem stark vorragenden Calcaneuskörper und dem Os cuboideum wird eröffnet, und zwar werden die tiefen Schnitte geführt, nachdem der Msc. extensor brevis an seinem

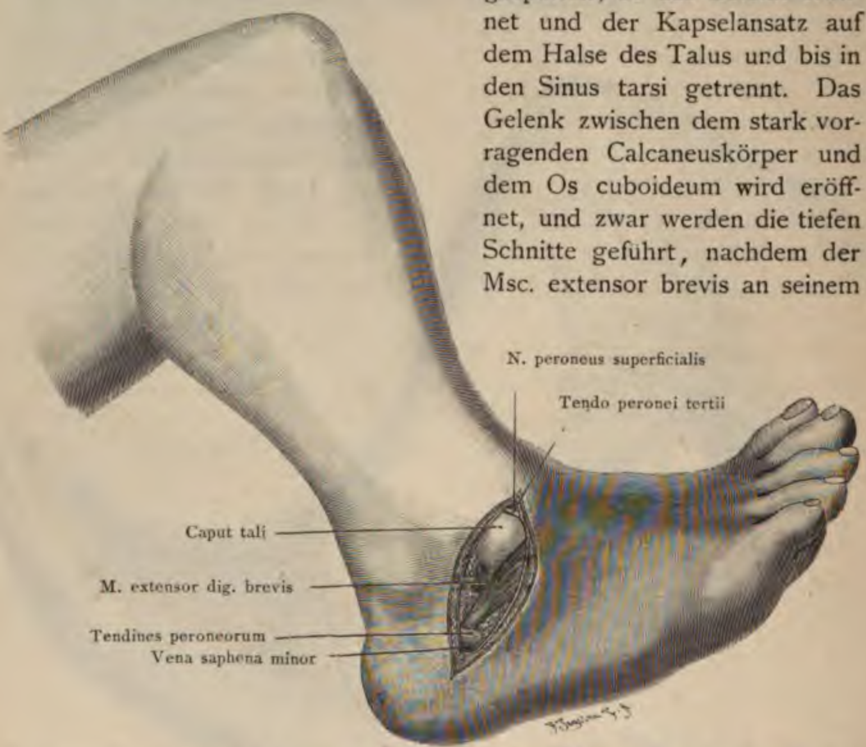


Fig. 111. Keilexcision bei Klumpfuss. 2. Akt: Taluskopf freigelegt durch Spaltung der Kapsel unter Schonung von Sehnen und Muskeln.

oberen Rande und Ansatz am Calcaneus freigemacht und abwärts gezogen ist. Jetzt wird der Meissel eingesetzt und der Hals des Talus und dann der processus anterior des Calcaneuskörpers durchschlagen, mit scharfen Doppelhaken kräftig angezogen und die Reste der Kapselverbindungen getrennt und die Knochenstücke entfernt. In Fällen von hochgradigem Klumpfuss muss noch das ganze Os naviculare ausgeschält und ein Stück des Os cuboideum abgemeisselt werden, damit unter fester Aufeinanderlegung der Trennungsflächen der Fuss sich über den rechten Winkel leicht aufrichten lasse. Draineinlage ist nicht

nöthig, da keine Höhle bleibt und keine Nachblutung zu gewärtigen ist. Fortlaufende Naht. Gipsverband bei dorsalflectirtem Fuss, bei flectirtem Knie, über letzteres hinaufreichend. Zur Sicherung des Endresultates die Tenotomie der Achillessehne hinzuzufügen ist in der Regel nothwendig.

Wenn in geschilderter Weise dafür gesorgt wird, dass nach der Operation der Fuss mit Leichtigkeit sich über den rechten Winkel aufrichten lässt, wenn Primaheilung eintritt und wenn spätere Verschiebung der gewonnenen Gleichgewichtslage nach der plantaren Seite hin durch Achillotenotomie verhütet wird, gewinnt man durch das empfohlene Verfahren nicht nur eine bleibende Heilung, sondern auch eine schöne Fussform.

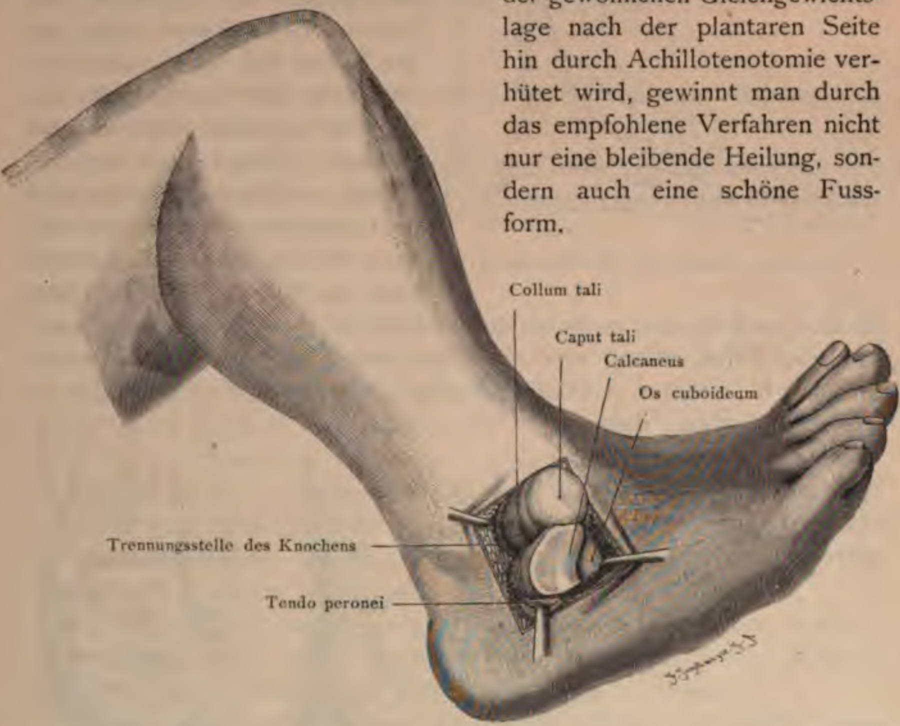


Fig. 112. Keilexcision bei Klumpfuss. 2. Akt: Gelenkflächen von Taluskopf und Processus anterior calcanei freigelegt. Die Stelle der Knochentrennung angedeutet durch gezackte Linien.

187) Excisio tali (Fig. 113).

Während für die hier und da nothwendige Excision der kleinen Tarsalknochen unnütz erscheint, bestimmte Vorschriften zu geben, ist dieses nothwendig für Talus und Calcaneus, deren Entfernung bei Tuberculose, Verletzungen und Klumpbildungen öfter nothwendig wird. Letztere 2 Indicationen gelten speciell für den Talus.

In der Regel genügt ein ergiebiger Längsschnitt auf der vorderen lateralen Seite, wie ihn VOGT angiebt, für die Resection des Fussgelenkes.

Handbreit über dem Fussgelenk an der Vorderfläche der Fibula beginnend, geht derselbe an der lateralen Seite der Strecksehnen (Peroneus tertius), die Zweige des N. peroneus superficialis medianwärts lassend, über den lateralen Rand der Talusrolle, welchen man in Adductionsstellung sehr gut fühlt, bis gegen die Tuberositas metatarsi V herunter, dringt in das Fussgelenk und CHOPART'sche Gelenk ein, Talusrolle und Taluskopf freilegend. Auf dem Talushals wird der Ansatz der vorderen und hinteren Gelenkkapsel nach beiden Seiten hin ergiebig abgelöst, im Sinus tarsi lateralerseits das stramme Ligamentum interosseum getrennt. Längs dem vorderen Rande von Tibia und Fibula wird die Gelenkkapsel gelöst und seitlich am vorderen und hinteren Ende der Talusrolle das Lig. talofibulare anticum und posticum durchschnitten. Aussen und dem Hinterrand des Talus entlang wird die Kapselverbindung mit dem Calcaneus gelöst. In forcirter Adductionsstellung lässt sich nun der Talus so weit emporheben, dass ein Elevatorium darunter eingeführt und die Band- und Kapselansätze auf der Innenseite getrennt werden können.



Fig. 113. Excisio tali (laterale Seite).



Fig. 114. Excisio calcanei.

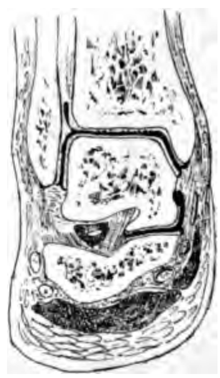


Fig. 115. Frontalschnitt des Fussgelenks, nach HENLE.

188) Excisio calcanei (Fig. 114 und 115).

Ein Längsschnitt auf der medialen Seite dicht neben der Achillessehne bis zum untersten hintersten Ende des Tuber calcanei abwärts und von da quer herüber nach der lateralen Seite bis gegen die Tuberositas metatarsi V giebt bei geschmeidigen Weichtheilen genügenden Raum.

Am hinteren Anfang des Tuber wird die Achillessehne abgehoben, die Gelenkkapsel am hinteren und äusseren Umfang des Calcaneus sammt

Lig. calcaneo-fibulare getrennt, unter Emporziehen der Peronealsehnen im Sinus tarsi das Lig. interosseum durchschnitten und die Gelenkkapsel zum Os cuboideum aussen und unten mit dem starken Lig. calcaneo-cuboideum abgelöst. Die Fersenkappe wird kräftig auf die mediale Seite herübergezogen und hier die Sehne des Tibialis posticus unten am Sustentaculum tali freigemacht und emporgehoben, endlich der Ansatz der Gelenkkapsel am Talus mit bedeckendem Lig. deltoideum (Lig. calcaneo-tibiale) und nach vorne das starke Lig. tibio-calcaneo-naviculare gelöst. Der Knochen muss mit einer kräftigen Zange gefasst werden.

189) Resectio talo-calcanea und Resectio tarsea posterior (Fig. 116).

Die Resection des Gelenkes zwischen Talus und Calcaneus ist von ANNANDALE ausgeführt mit zwei seitlichen Bogenschnitten und kann nach der für Excisio calcanei geschilderten Methode, resp. modificirten Methode für die Resectio tarsea posterior besorgt werden.



Fig. 116. Resectio tarsea posterior.

Die Resectio tarsea posterior, in gleichzeitiger Wegnahme des Talus und Calcaneus und eventuell der anstossenden Gelenkflächen bestehend, ergiebt wider Erwarten gute Resultate bei normal gestelltem Fuss, indem der Unterschenkel in den Defect herabrückt (KOCHER, KUMMER).

Die Bedingung des Vorgehens nach der zu schildernden Methode ist die Möglichkeit, die den Fuss bewegenden Sehnen und Muskeln (Peronei, Tibialis anticus und posticus) erhalten zu können.

Schnitt handbreit über dem Fussgelenk auf der Aussenseite neben der Achillessehne beginnend, hinter dem Malleolus externus und den Peronealsehnen abwärts bis an die Tuberositas metatarsi V. Von diesem Schnitt aus werden nach Eröffnung der Sehnenscheiden der Peronei und Abhebung dieser Sehnen nach vorne ganz in der für die Excisio tali und calcanei geschilderten Weise diese beiden Knochen exarticulirt und die Gelenkfläche der Unterschenkelknochen und der Ossa cuboideum und naviculare abgetragen. Es ist wünschenswerth, einen kleinen Vorsprung des Malleolus externus zu erhalten, behufs Einhakung der Peronealsehnen hinter demselben.

Lässt sich der Tuber calcanei erhalten, so kann derselbe zur Osteoplastik in analoger Weise benutzt werden, wie nach PIROGOFF bei der Amputatio pedis. Es genügt, diesen Fall durch die Sägelinien in beigefügter Figur zu illustriren.

190) Resectio pedis (Fig. 117 und 118).

Die Resection im Talo-Cruralgelenk giebt wegen der Complicirtheit des Gelenkes und wegen der häufigen Miterkrankung der direct anstossenden Knochen, sowie auch des anstossenden Talo-Tarsalgelenkes sammt seinen Knochen (zumal Calcaneus) nicht immer befriedigende Resultate. Daher das Bestreben nach fortwährender Verbesserung der Technik. Auf allen Seiten des Gelenkes und in allen Richtungen sind die Schnitte geführt worden.

Vordere Längsschnitte machen VOGT (lateral); KÖNIG und RIEDEL (bilateral mit Abmeisselung der Malleolen); MEINHARDT SCHMIDT (gleichzeitig mit hinterem); vorderen Querschnitt HÜTER, früher SABATIER, HEYFELDER, HANCOCK; hinteren Querschnitt LIEBRECHT, mit hinterem Längsschnitt WACKLEY, TEXTOR; unteren Steigbügelhakenschnitt BUSCH, HAHN, SSABANEJEW (mit Trennung



Fig. 117. Arthrotomia (Resectio) articulationis pedis mit querem lateralem Bogenschnitt.

des Tuber calcanei); seitliche Schnitte, zum Theil neben Querschnitten MOREAU, LANGENBECK, OLLIER, CHAUVEL, GIRARD.

Wir empfehlen den lateralen queren Bogenschnitt (REVERDIN, KOCHER). Die Methode hat von LAUENSTEIN einige Verbesserungen erfahren. Nach CATTERINA hat schon ALBANESE die Luxationsmethode mit äusserem Schnitt angewandt. Der Schnitt (siehe Fig. 117) geht in der Höhe der Fussgelenkslinie von dem Aussenrande der Strecksehnen resp. auf dem hier noch fleischigen Peroneus tertius anfangend bogenförmig unter der Spitze des Malleolus externus vorbei und von da entlang der Achillessehne aufwärts, letztere nicht lädirend.

Haut und Fascie wird gespalten; vorne wird der Nervus peroneus superficialis geschont und sammt den Strecksehnen medianwärts gezogen, hinten bleibt der hinter den Peronealsehnen liegende N. saphenus externus, der aus der Vereinigung des Communicans peroneus und tibialis gebildet wird und die Aussenseite des Fusses versorgt, sowie die Vena saphena minor unberührt.

Zwischen den Extensoren und der Fibula geht der Schnitt auf die laterale Talusfläche und trennt an dieser die Kapsel bis zur Spitze des Malleolus externus, an dessen Rändern und Innenfläche die 3 starken Bänder zu Talus und Calcaneus abgelöst werden. Hinter der Fibula



Fig. 118. Resectio pedis mit querem lateralem Bogenschnitt. II. Akt: Luxation des Fusses medianwärts. Die Peronealsehnen durchschnitten.

aufwärts wird zuerst die Scheide der beiden M. peronei eröffnet und diese rückwärts gezogen, dann unter Spaltung der Unterfläche der Sehnenscheide längs der Fibula das Periost getrennt und von der Aussenfläche der Fibula abgehoben vorwärts bis zur Tibia und längs der vorderen Fläche dieses Knochens unter kräftiger Abhebung der Streck-

sehnen der Kapselansatz im Zusammenhang mit dem Periost vom Knochen abgelöst mit scharfem Raspatorium, welches die oberflächlichsten Knochenschichten mitnimmt. In gleicher Weise wird am hinteren Umfang auf der Rückfläche der Tibia Kapsel und Periost bis zum Malleolus internus abgehoben. Bei Schwierigkeit des Abziehens werden die Peronealsehnen durchschnitten und behufs nachheriger Vereinigung an Fadenschlingen angeschlungen.

Der folgende Act besteht darin, dass der Fuss, der auf dem ganzen äusseren, vorderen und hinteren Umfange von seiner Kapselverbindung mit Fibula und Tibia gelöst ist, mit Kraft über den Malleolus internus herüber medianwärts gewälzt wird, d. h. in der Weise total einwärts luxirt, dass die Planta an der Innenfläche des Unterschenkels nach oben sieht und der Innenrand des Fusses den Innenrand der Tibia berührt, wie Fig. 118 veranschaulicht.

Auf diese Weise wird ein vollkommen freier Einblick ins Gelenk gestattet. An der vorragenden Spitze des Malleolus internus erhält man wo möglich das kräftige innere Seitenband, das bloss getrennt wird, wenn die Erkrankung es verlangt. Die Trennung muss in diesem Falle dicht am Knochen, besser unter Wegnahme eines oberflächlichen Knochenstückes geschehen, weil die Flexorsehnen dicht hinter dem Malleolus herablaufen. Ausräumung des Gelenkes, Resection des Talus ist nun mit Leichtigkeit zu beschaffen. Will man den Talus erhalten, so muss man sich vor unnützer Eröffnung des Talo-Calcanealgelenkes in Acht nehmen, indem man die Kapselansätze am hinteren und am seitlichen Umfange des Talus schont.

Die geschilderte Methode erhält den Bandapparat auf der medialen und die Stütze des Malleolus externus auf der lateralen Seite intact, sichert daher gegen seitliche Abweichungen des Fusses möglichst gut.

191) Resectio tarsea totalis (Fig. 119 und 120).

WLADIMIROFF und MIKULICZ haben unsere Mittel zur Conservirung des Fusses selbst bei sehr ausgedehnten Erkrankungen durch ein Verfahren bereichert, welches von diesen Autoren bei Erkrankung der hinteren Tarsalknochen und -gelenke angewandt worden ist. Für diesen Fall halten wir die Methode für überflüssig, so lange die Weichtheile der Sohle und Ferse erhalten werden können. Besonderen Werth hat ausser in dem letzterwähnten Falle aber die Methode bei Erkrankung sämmtlicher Tarsalgelenke (event. auch -knochen). Es ermöglicht auch dann noch, einen ohne Prothese brauchbaren Fuss zu erhalten, indem man nach Excision des ganzen Tarsus die abgesägten Basen der Metatarsalknochen auf die Sägefläche der Unterschenkelknochen in verticaler Stellung des Fusses (in der verlängerten Unterschenkelaxe) aufsetzt. Der Patient geht auf der Vorderfläche der Metatarsalköpfchen bei forcirt dorsal-flectirten Zehen. Kann man das Os naviculare und cuboideum

absägen oder letzteres und die Ossa cuneiformia durchtrennen, so erhält man eine breitere und festere Sägefläche.

Wie PIROGOFF den hintersten Fussabschnitt um 90° dreht und als Verlängerung an den Unterschenkel ansetzt, so thut dieses die zu besprechende Methode mit dem vorderen Fussabschnitt.



Fig. 119. Resectio torsea totalis WLADIMIROFF, MIKULICZ.



Fig. 121. Resectio cruris (des unt. Drittels).



Fig. 120. Fall von Resectio tarsea totalis, eigene Beobachtung nach Photogramm.

Da MIKULICZ'S Methode von der Voraussetzung eines Defects an der Fersenhaut ausgeht, also von einem ganz speciellen Falle, bei welchem sich schliesslich die Schnittführung von selbst ergiebt, so ziehen wir vor, das Verfahren für den typischen Fall einer Erkrankung des ganzen Tarsus bei verwerthbaren Hautdecken zu schildern.

Schnitt ganz analog wie zur Resectio tarsea posterior in Form eines lateralen hinteren Bogenschnittes, nach Fig. 93 handbreit über dem Fussgelenk beginnend, hinter Malleolus externus und Peroneal-

sehnen abwärts bis zur Mitte des Metatarsus V. In der früher geschilderten Weise werden die Knochen und Gelenke zwischen Unterschenkel und Metatarsus freigelegt, indem man die Achillessehne mit dem Periost des Calcaneus ablöst, die Peronealsehnen aus ihrer Sehnenscheide heraushebt und nach vorne zieht und unter Schonung von Nerven und Gefässen die sehnigen Ansätze sämmtlicher langen Fussmuskeln (Peroneus tertius, brevis und longus) von der oberen, äusseren und unteren Fläche der Metatarsalknochen und die Ansätze des Tibialis anticus und posticus ebenso von der oberen, medialen und unteren Fläche derselben Knochen abhebt.

192) Resection des unteren Unterschenkeldrittels (Fig. 121).

Für den Fall ausgiebiger Erkrankung der Knochen des Unterschenkels im unteren Drittel ist zu prüfen, ob es zulässig ist, mit einem sehr langen lateral-hinteren Schnitt die Rückfläche des Tuber calcanei freizulegen und an die entsprechend angefrischte Sägefläche der Tibiadiaphyse anzusetzen.

193) Resectio tibiae.

In einem Falle, wo ein ausgedehnter Theil (das mittlere Drittel) der Tibiadiaphyse wegen Nekrose resecirt werden musste, wurde von uns die Fibuladiaphyse der anderen Seite entfernt und in die ausgehöhlten Reste der Tibia hereingesteckt.

194) Resectio fibulae.

Die Diaphyse, ja sogar die ganze Fibula kann durch einen Schnitt hinter den Peronealmuskeln in ganzer Länge entfernt werden, ohne Beeinträchtigung der Stütz- und Gehfähigkeit des Beines und der Bewegung des Fusses nach allen Richtungen. Am oberen Ende ist der Nervus peroneus, welcher sich um den Hals herumschlingt, in der unteren Hälfte die hinter der Fibula verlaufende A. peronea zu schonen.

195) Arthrotomia et Resectio genu (Fig. 122, 123 und 124).

Für die breite Eröffnung des Kniegelenkes liegen zahlreiche Methoden vor, welche auch wir geprüft haben. Aber keine derselben ergiebt in so einfacher Weise vollkommen genügenden Zugang, wie der Querschnitt mit unterer Convexität; allerdings muss derselbe seitlich genügend weit rückwärts geführt werden, so dass er mindestens zwei Drittel des Umfanges des Kniees einnimmt. Es ist nicht recht klar, welchem Chirurgen das Verdienst der Einführung desselben zukommt, da schon PARK den Vorschlag gemacht zu haben scheint und TEXTOR als Vater der Methode genannt wird. Jedenfalls hat ERICHSEN zur Verallgemeinerung desselben beigetragen. Das bleibt sicher, dass nach Trennung der Haut von einem queren Schnitte aus die weiteren Acte

der Operation in sehr verschiedener Weise ausgeführt sind. Und diese letzteren sind das Maassgebende für den definitiven Erfolg.

Man kann für die Arthrotomie resp. Arthrectomie des Kniegelenkes und für die Resection verschieden vorgehen, vorausgesetzt, dass man von vornherein sicher ist, die Totalresection machen zu wollen, denn im Gegensatz zu allen anderen Gelenken sucht man bei der Resection die Ankylose (in guter Stellung), während bei der Arthrotomie die Möglichkeit einer Heilung mit Beweglichkeit ins Auge zu fassen ist.

Resectio genu.

Ist ein Fall von Kniegelenkaffection von vorne herein zur totalen Resection bestimmt, so wird die Haut und die zumal aussen stramme Fascia lata quer bogenförmig (s. Fig. 122) durchschnitten und nach oben bis über die Patella hinauf präparirt. Nun wird der sehnige Ansatz der Vasti in bogenförmiger Umkreisung der Patella sammt der starken Quadricepssehne an deren oberem Umfange durchschnitten, vom oberen Rande der Patella schräg abwärts zu den Epicondylen, also bis zum Ansatz der Ligamenta lateralia, die fibröse Kapsel gespalten und auf diese Weise am ganzen oberen Umfang des Schnittes die Synovialmembran freigelegt. Diese wird auf ihrer Aussenfläche bis zu dem Ansatz und zur Umschlagsstelle am Femur auf-, aus- und rückwärts verfolgt und mit der Serosa visceralis am Knochen lospräparirt bis zu den Knorpelrändern des Femur am ganzen vorderen Umfange. In ganz gleicher Weise wird die fibröse Kapsel abwärts präparirt, bis der Ansatz der Synovialis an der Tibia von aussen her vollkommen freigelegt ist. Das Lig. patellae, der untere und obere Ansatz der Seitenbänder wird durchschnitten. Dann wird die Kapsel vom Tibiarande bis zu den Knorpelflächen rings losgelöst und damit zugleich die Menisken getrennt. Auf diese Weise bekommt man die ganze Vorder- und Seitenfläche der Kapsel sammt bedeckender Patella und Lig. patellae wie einen Tumor im Zusammenhange heraus, ohne dass es nöthig ist, in erkranktes Gewebe hereinzuschneiden.


Fig. 122. Resectio genu.

Für die meisten Chirurgen gilt es als Regel, gleich den Querschnitt ins Gelenk hinein fortzusetzen unter Durchschneidung des Lig. patellae. Dass dieses bei infectiösen und speciell tuberculösen Gelenk-

ergüssen nicht vortheilhaft ist, liegt auf der Hand, und da bei diesem Vorgehen die Patella mit dem Quadriceps sich nach oben zurückzieht, so ist, entgegen unserer Methode, die Excision des Recessus unter dem Quadriceps erschwert.

Wir entfernen nicht bloss stets die Patella, sondern excidiren auch nach Durchschneidung der Kreuzbänder die Menisken und Bänder. Die méthode sous-capsulo-périostée von OLLIER hat für alle diejenigen Chirurgen hier gar keine Berechtigung, welche die Ankylose am Knie für erstrebenswerth halten. Patella und Lig. patellae, sowie Haftbänder liefern einen verhältnissmässig unwichtigen Beitrag zur Festigkeit des Gelenkes, und es kommt alles darauf an, zur Erzielung einer vollkommenen Brauchbarkeit der Extremität eine ganz feste Vereinigung der Knochen zu erreichen. Kommt diese nicht zu Stande, so bleiben trotz Patella und Bändern die Resultate mangelhaft. Das ergiebt sich ja schon daraus, dass bei Eintreten von Ankylose junge Individuen mit blosser Arthrectomie, bei denen der ganze Streckapparat geschont wurde, ebenso gut starke Flexionsstellungen bekommen, wie Resecirte, denen das ganze Gelenk sammt Patella exstirpirt ist. Deshalb benutzen wir auch VOLKMANN'S Methode des Querschnittes durch die Patella nicht, um so weniger, als wir BÖCKEL beipflichten, dass zu oft die Patella selber miterkrankt ist.

Wir vermeiden also, im Gegensatze zu OLLIER, hier geradezu die subperiostale Operation und schaffen eine möglichst einfache Wunde, um über die freipräparirten und abgesägten Knochen nichts als Haut und Fascie zu legen, da wir, wie erwähnt, uns vollkommen auf die knöcherne Ankylose zu verlassen gelernt haben. Nicht als ob nicht auch wir beobachtet hätten, dass die Contraction des Quadriceps erhalten bleibt, aber bei Ankylose im Knie haben die Vasti keine Wirkung mehr, und der Rectus femoris kehrt seine Wirkung um und wirkt bloss noch auf den Oberschenkel als Flexor im Hüftgelenke.

Nachdem durch die Excision der ganzen vorderen und Seitenwände des Gelenkes Raum geschafft ist, ist es leicht, die Hinterwand bei starker Flexion zu exstirpiren. Man muss zu diesem Zwecke die Kreuzbänder und zwar am besten an ihrem Ansatz in der Fossa intercondyloidea resp. den anstossenden Condylenflächen des Femur dicht am Knochen ablösen. Dann kann man bis an die Rückfläche der Femurcondylen und der Tibia gelangen und exacte Entfernung des makroskopisch erkrankten Gewebes erzwingen, auch die Schleimbeutel der Kniekehle, zumal die Bursa poplitea, sauber excidiren. Es bleibt eine reine Wundfläche zurück, welche vor Absägung der Knochen noch gründlich desinficirt, bei Tuberculose mit Jodoform eingerieben wird, um weitere Entwickelung zurückgebliebener Infectionsstoffe zu verhüten.

Angesichts der Forderung fester Ankylose bei exact aneinander gefügten Knochen ist ein sehr wesentlicher Punkt die Art und Weise

der Absägung des Knochens. Um die Verschiebung des Femur an der Tibia nach vorne zu verhüten, hat man allerlei winkelige Absägungen einerseits und Fixationsversuche zwischen den Sägeflächen andererseits gemacht. Zur Fixation hat man Nägel benutzt oder Suturen angelegt. Da dieselben aber öfter ausrissen und dem Zwecke nicht entsprachen, haben ALBERT in Wien u. A. bei der Absägung Kanten angelegt. Wir sind mit METZGER, FENWICK, welch letzterer Autor darauf besonderen Werth schon in einer Publication von 1871 gelegt und später 28 Fälle mit sehr gutem fuctionellen Resultat mitgetheilt hat, weitaus am besten gefahren mit convexer Absägung des Femur und entsprechend concaver Absägung der Tibia. Allerdings muss man die Führung der Säge gut zu berechnen verstehen, aber dann kann man auch die beiden Sägeflächen so exact zum Ineinandergreifen bringen und aufeinanderpassen, dass irgend ein weiteres künstliches Fixationsmittel völlig überflüssig wird, vorausgesetzt natürlich, dass das Bein in vollkommener Streckung auf einer Schiene befestigt wird. Die bogenförmige Absägung des Femur hat noch den Vortheil, dass die Epiphysenlinie desselben, welche für das spätere Wachsthum maassgebend ist, am sichersten geschont wird. Nach Ineinanderfügung der Knochen wird ganz einfach eine tiefgreifende Haut-Fasciennaht angelegt, nachdem Dreinröhren durch eigene Oeffnungen eingelegt sind. Durch dieses Verfahren haben wir in zahlreichen Fällen der letzten Jahre vollkommene Verklebung durch prima intentio wie bei einfachen Weichtheilwunden erzielt, so dass nach 8—14 Tagen der bleibende Wasserglasverband wie für eine subcutane Fractur angelegt werden und Patient 6 Wochen nach der Operation aufstehen konnte. Für diejenigen Fälle, wo wegen Eiterung, überhaupt localer Infection offene Wundbehandlung stattfinden muss, kann man die Knochenenden nicht durch bogenförmige Absägung gegeneinander fixiren. In diesem Falle thut man gut, den Streckapparat zu erhalten.

Arthrotomia et Arthrectomia genu.

Da die Resection des Kniegelenkes von dem bei den Resectionen im Allgemeinen geschilderten Typus abweicht, so muss speciell derjenigen Methode gedacht werden, bei welcher man es nicht von vorne herein auf Ankylose abgesehen hat, sei es dass man blosse Gelenkeröffnung (Arthrotomie) oder Excision von Kapsel und Menisken (Arthrectomie) oder endlich partielle Resectionen an den Knochen in Aussicht nimmt. In allen Fällen, bei welchen noch Aussicht auf Erhaltung eines beweglichen Gelenkes besteht, sind wir nach verschiedenen Versuchen zu dem Schlusse gekommen, dass jede Continuitätstrennung im Streckapparate des Kniegelenkes vom Uebel ist. So exact man Lig. patellae, Patella oder Quadricepssehne nähen mag und so gut der Wundverlauf sei, so ist doch niemals so rasche und kräftige Contraction des Quadriceps nachher zu bewirken erlaubt und möglich, als

wenn man den Quadriceps sammt seinem Sehnenapparat bis zur Spina tibiae völlig intact erhält. Letzterer lässt sich denn auch, selbst bei ganz ausgedehnter Erkrankung, ohne wesentliche Erschwerung der Operation und namentlich ohne die Sicherheit der Entfernung sämmtlicher kranker Gelenktheile in Frage zu stellen, ausführen. Wir gehen in folgender Weise vor.

Vorderer Querschnitt ganz in gleicher Weise wie für die Resection (s. Fig. 122) bogenförmig hinten seitlich beginnend über die Gelenklinie durch Haut und Fascie und Ablösung derselben als Lappen von der Vorderfläche des Lig. patellae und der Patella wie bei der Resection; die Fascie ist auf der Innenseite mässig stark, auf dem Lig. patellae und der Patella dünn, auf der lateralen Seite sehr stark. So legt man seitlich die Kapsel bis zum Vastus internus und externus und in der Mittellinie das Lig. patellae und die Patella frei. Dicht am Rande letzterer wird die Kapsel zu beiden Seiten aufwärts gespalten und auch die Sehnenanheftung der Vasti in derselben Richtung noch eine kurze Strecke von der Patella und Rectussehne getrennt. An der Aussenfläche der Condylen wird die Umschlagsstelle der Kapsel am Femur umgangen und das parietale Blatt vom Periost bis zum Epicondylus externus und internus abwärts abgelöst. Die Epicondylen mit dem oberen Ansatz der Seitenligamente werden mit einem Meisselschlag rückwärts abgetrennt, so dass sie mit dem Periost in ununterbrochenem Zusammenhang bleiben und so rückwärts gezogen werden können.

Hat man zu beiden Seiten des Lig. patellae die Kapsel bis zur Tuberositas tibiae gespalten, so kann die Patella leicht erst lateral-, dann medialwärts luxirt und das Gelenk unter starker Flexion zu so vollkommenem Klaffen gebracht werden, dass der grösste Theil desselben übersehen werden kann. Nur wenn durchaus nöthig, soll zwischen den Femurcondylen der Ansatz der Ligamenta cruciata abgetrennt werden, wie bei der Resection unter Mitablösung einer dünnen Knochenplatte von der lateralen und medialen Wand der Fossa intercondyloidea und dadurch Sicherung der Continuität zwischen Kreuzbändern und dem an der Rückfläche des Femur abgehobenen Periost. Nunmehr kann man in alle Recessus des Gelenkes hineinsehen. Nach Bedürfniss kann man die ganze Synovialis exstirpiren oder umschriebene Herde herausschneiden. Zuletzt wird die Patella umgewälzt, von ev. anhängenden fungösen Granulationen befreit, resp. bei Knochenherden gründlich ausgeräumt, und die Rückfläche der Quadricepssehne sauber geglättet von den anhängenden Resten des erkrankten Quadricepsbeutels. Man kann auf diese Weise auch die Bursa poplitea und semimembranosa, wenn diese entartet sind, ausräumen. Die Knorpel werden abgeschnitten, sobald dieselben irgendwie oder -wo verfärbt oder gelockert sind durch darunter eingedrungene Granulationen. Letzteres ist besonders nöthig, damit man Knochenherde nicht übersehe, vielmehr gründlich ausräume.

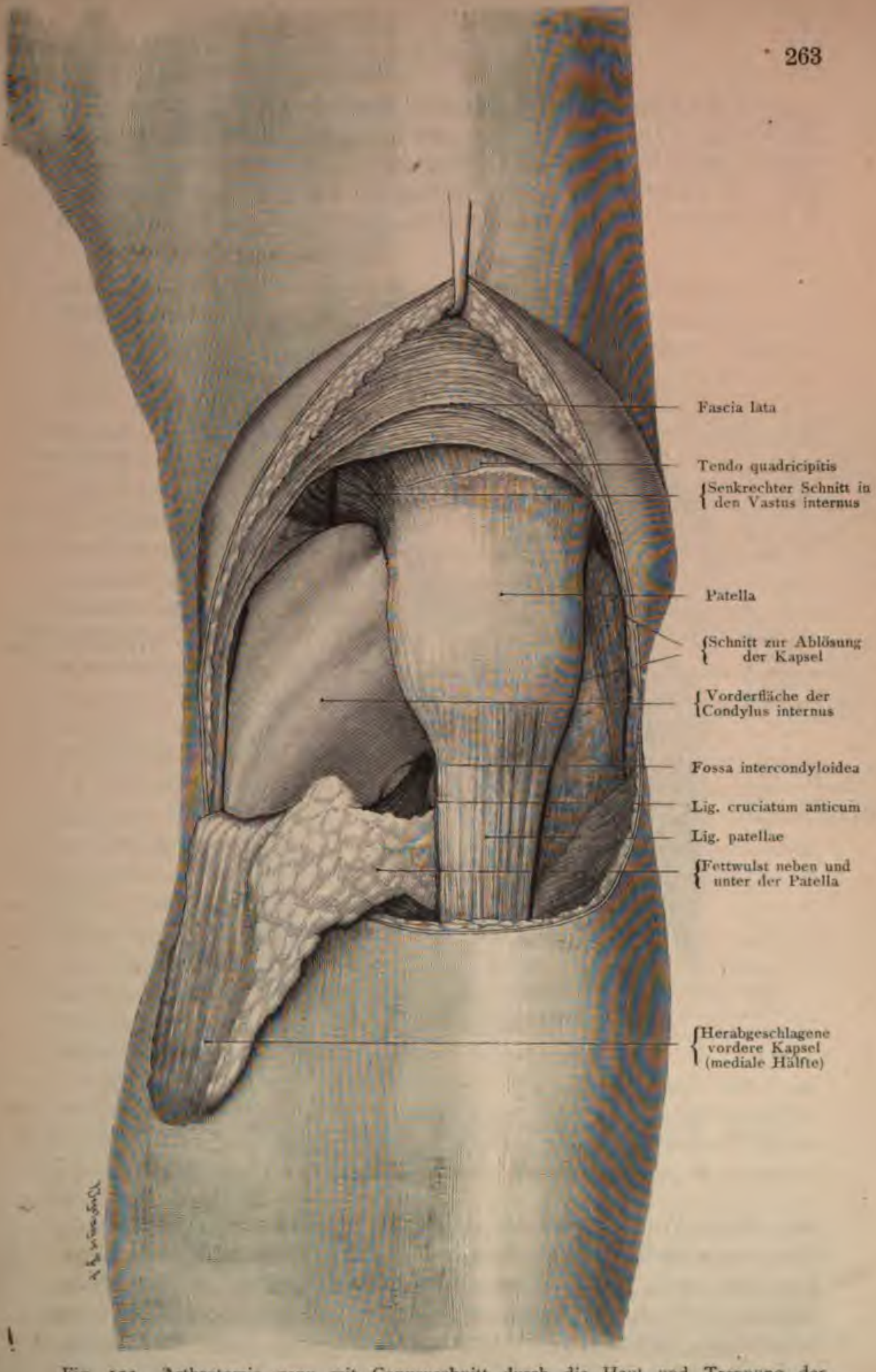


Fig. 123. Arthrotomia genu mit Convexschnitt durch die Haut und Trennung der Kapsel längs dem oberen Ansatz an den Condylen des Flexus und längs der Patella. Der mediale Lappen der Kapsel abwärts geschlagen.

Wo die Kapsel geschont ist, wird dieselbe sorgfältig genäht, dann werden die Fascien-Hautlappen durch einige tiefgreifende Nähte in Contact gebracht und nach Drainage die fortlaufende Hautnaht angelegt. Zur Sicherung bleibender Heilung bei Tuberculose wird Jodoform in alle Furchen und Falten eingerieben, drainirt und genäht; bei Fisteln

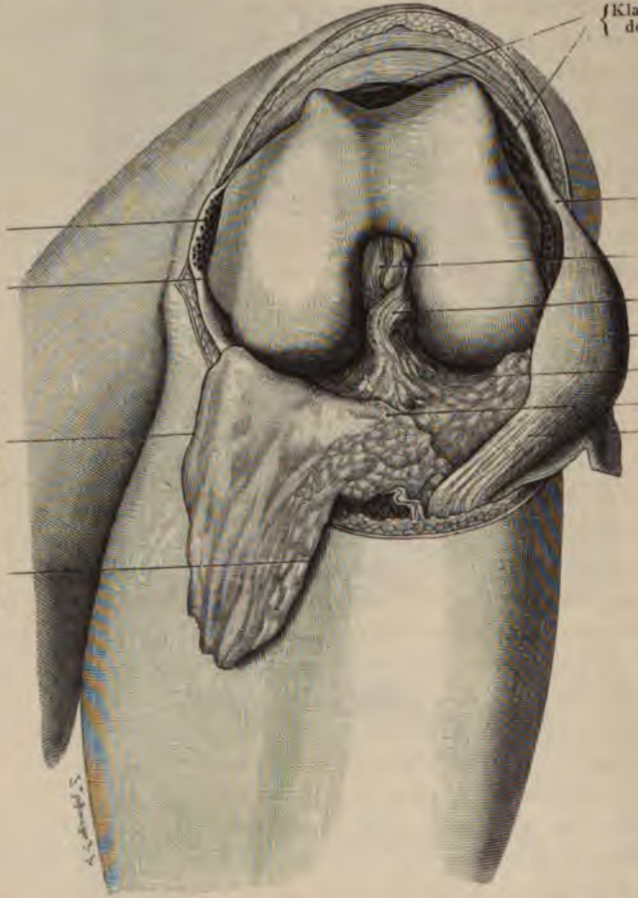


Fig. 124. Arthrotomia genu mit vorderem querem Bogenschnitt. Kapsel von oben herabgeklappt, Patella lateralwärts luxirt.

und offenen Wunden wird die Höhle mit Jodoformtampons ausgefüllt, bloss provisorisch einige die Haut in der Lage erhaltende Nähte angelegt, diese aber nach 1—10 Tagen wieder entfernt und die definitive Naht angelegt nach der von uns empfohlenen und in neuester Zeit von BERGMANN, SPRENGEL, HELFERICH u. A. zum Theil modificirten Methode der Secundärnaht.

Unregelmässige Resectionen und Excisionen im Kniegelenk, z. B. des einen Condylus tibiae oder femoris, sind nur gestattet, wenn man den anderen Condylus in ankylotische Verbindung mit dem gegenüberstehenden Knochen zu bringen Sicherheit hat.

196) Resectio patellae.

Eine bei primärer Erkrankung der Patella zur Verhütung diffuser Gelenkerkrankung wichtige Operation. Längsschnitt, Spaltung der Fascie und des häufig drunterliegenden glattwandigen Schleimbeutels, Ablösung der bedeckenden Quadricepsfascie und des Periosts und Auslösung aus der Vorderwand der Kapsel sind die einzelnen Momente dieser höchst einfachen Operation. Nach Entfernung der Patella können die Schnittränder der Kapsel in Längsrichtung ohne Schwierigkeit vereinigt, das Gelenk geschlossen und der Streckapparat auf diese Weise sofort wieder hergestellt werden. Die Resultate sind sehr befriedigend, da völlig bewegliche Gelenke erhalten werden können (Nachweise von Dr. KUMMER).

197) Osteotomia und Resectio cuneiformis tibiae (Fig. 125).

Zwei Finger breit unterhalb der Gelenklinie wird in der Spaltrichtung der Haut, d. h. quer incidirt von der Spina tibiae bis auf die vorragende Wadenmusculatur, das Periost gespalten, abgelöst und der Meissel aufgesetzt in der Richtung des Hautschnittes. Der Ansatz des Ligamentum patellae darf nicht verletzt werden, weil hier zwischen ihm und der Tibia ein Schleimbeutel sich findet, der mit dem Gelenk communiciren kann.



Fig. 125.
Osteotomia femoris.
Osteotomia cuneiformis tibiae.

Bei hochgradigem Genu valgum ist die Excision eines Keils aus der Tibia vorzuziehen mit medialwärts gerichteter Basis, weil sonst bei der Geraderichtung eine zu starke Zerrung im Bereich des Fibulaköpfchens und eine Lähmung des dasselbe umschlingenden N. peroneus die Folge sein kann.

198) Osteotomia femoris supracondylica (Fig. 125).

Der Schnitt in der Spaltrichtung der Haut ist sowohl aussen als innen ein schräg von oben hinten nach vorne abwärts gerichteter durch Haut und die zumal auf der lateralen Seite sehr starke Fascia lata. Der Vastus (internus oder externus) wird an seinem hinteren Rande frei-

gelegt, aufwärts gezogen und vom Epicondylus weg aufwärts das Periost gespalten, nach vorne und hinten abgehebelt und der Knochen mit dem Meissel zu $^3/_4$ seines Durchmessers durchschlagen, der Rest eingebrochen.

Die Arteria articularis genu superior interna resp. externa ist zu berücksichtigen, innen besonders der tiefe Ast der A. articularis genu suprema. Wir haben neben MACEWEN, welcher dieselbe zum Normalverfahren bei Genu valgum ausgebildet hat, die erste Osteotomia femoris bei diesem Leiden ausgeführt.

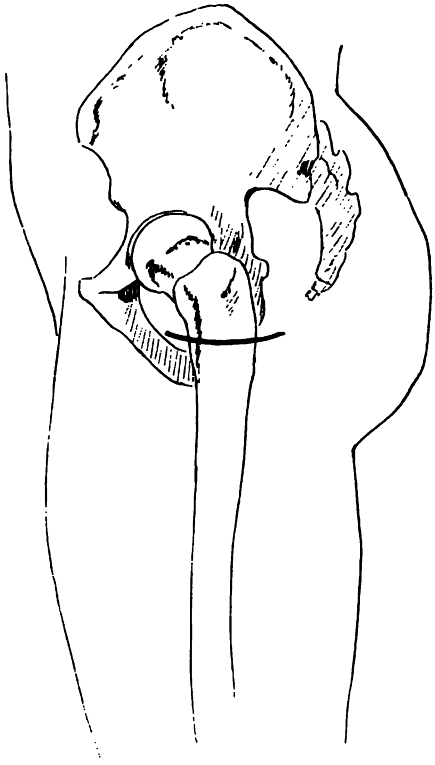


Fig. 126.

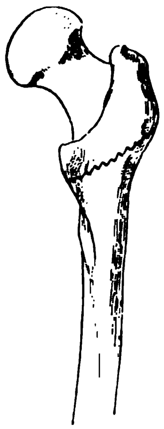


Fig. 127.

Osteotomia subtrochanterica.

199) Osteotomia und Resectio cuneiformis femoris subtrochanterica (Fig. 126 und 127).

Querer Schnitt durch Haut, Fascie des Glutaeus maximus und sehnigen Ansatz des M. vastus externus auf den Knochen an der lateralen Seite in der Höhe der Basis des Trochanter major, so dass der Trochanter minor oberhalb der Trennungslinie bleibt. Der Endast der A. circumflexa externa läuft dem Schnitt parallel (s. Ligaturen). Der Knochen wird schräg von aussen oben und hinten nach unten innen und vorne durchgemeisselt, weil verhütet werden soll, dass bei forcirter Abduction das untere Fragment sich medialwärts oder nach vorne vom oberen dislocire.

Die Operation wird nämlich zur Correction der Adduction, Flexion und Verkürzung bei in schlechter Stellung geheilter Coxitis, veralteten und congenitalen Hüftgelenkluxationen ausgeführt. Nachbehandlung in forcirter Abduction bei elevirtem Becken in Gipsverband mit Doppelhose.

200) Resectio diaphyseos femoris.

Von der Basis des Trochanter major, wo sich der Endast der A. circumflexa externa unter dem Vastus hinzieht, bis zum Condylus externus femoris, wo die A. articularis genu superior externa quer um den Knochen läuft, darf man auf der lateralen Seite in ganzer Länge des Knochens am hinteren Rande des Vastus externus, zwischen ihm und dem M. biceps, einschneiden, ohne eine unvorgesehene Verletzung befürchten zu müssen.

201) Resectio coxae (Fig. 128, 129 und 130).

Wir haben die namentlich von LUCKE warm empfohlene vordere Resection versucht, halten sie aber nur behufs partieller Resection, d. h. zur Entfernung am vorderen Umfang der Gelenke gelegener Kapsel- und Knochentheile angezeigt. Für jede breite Eröffnung der Gelenke giebt der hintere Schnitt bei Weitem mehr Raum, zumal bei folgendem Vorgehen:

Winkelschnitt an der Basis der Aussenfläche des Trochanter major beginnend, von da zur vorderen Trochanterspitze aufwärts und winklig abbiegend in der Richtung der Faserung des Glutaeus maximus schräg auf- und medianwärts durch Haut und oft reichliches Fettgewebe. An der Basis des Trochanter major werden meist grössere Aeste der Arteria circumflexa externa verletzt und unterbunden. Auf der Aussenfläche des Trochanter major wird die feste und auf der Unterfläche glatte Fascie des M. glutaeus maximus gespalten, wodurch das Periost und der die Trochanterspitze in ganzer Breite deckende Ansatz des M. glutaeus medius freigelegt wird.

Auf- und rückwärts trennt der Schnitt die Fasern des Glutaeus maximus, wobei gewöhnlich im oberen Theil einige grössere Gefässäste durchschnitten und unterbunden werden müssen.

Jetzt tritt eine Fettschicht zu Tage, welche getrennt wird, und man gelangt am unteren Rande des Glutaeus medius in das Interstitium zwischen diesem Muskel nebst Glutaeus minimus oben und dem M. pyriformis unten. Hier wird eingegangen, und man kommt bei Abwärtsziehen des Pyriformis unmittelbar auf die Rückfläche der Kapsel und auf die hintere Pfannenwand. Nunmehr wird entlang dem oberen Rande des M. pyriformis die Kapsel gespalten und bei gebeugtem und auswärts rotirtem Oberschenkel die in ganzer Breite an die Spitze des Trochanter major sich ansetzende Sehne des M. glutaeus medius von

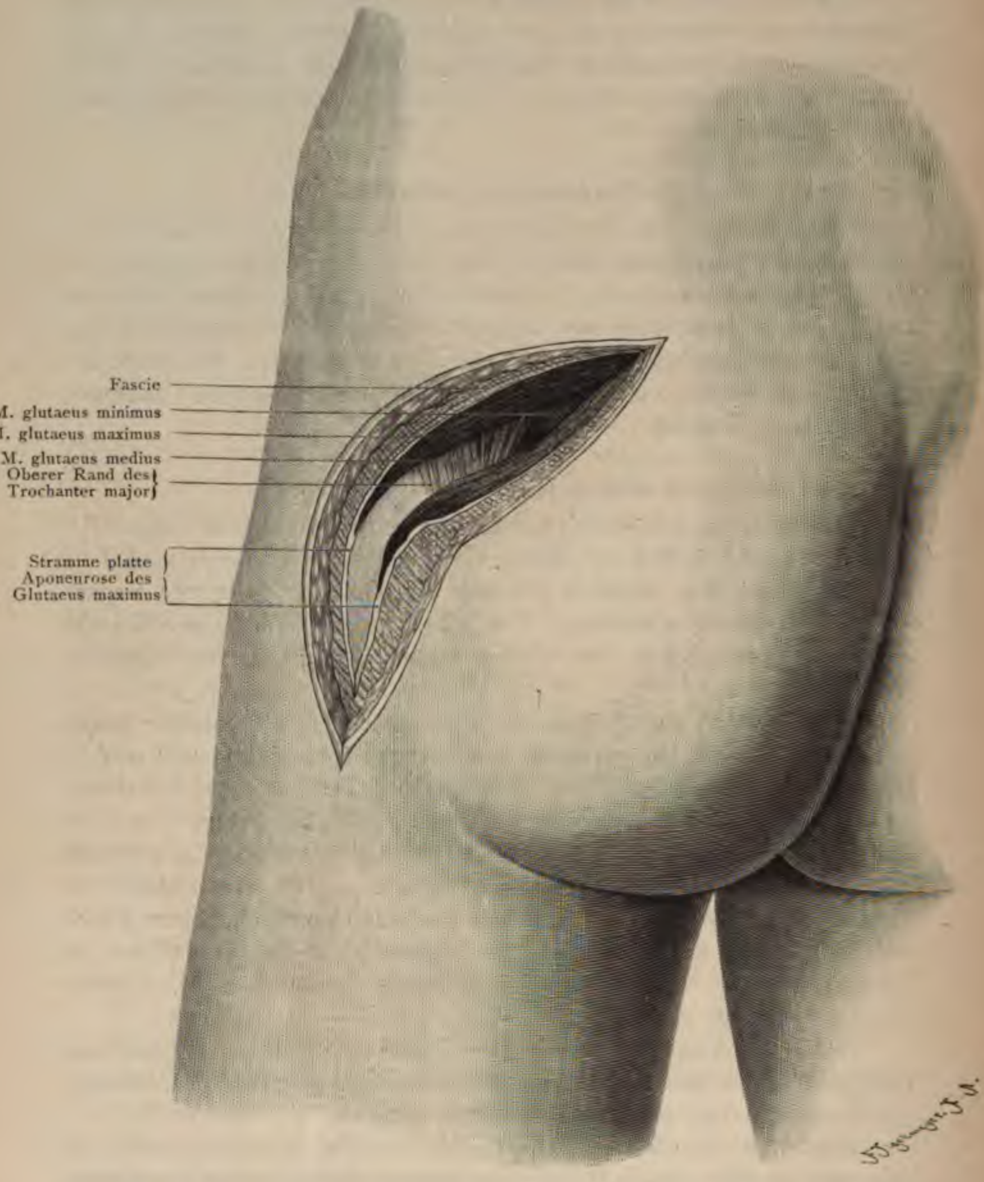


Fig. 128. Resectio coxae mit hinterem Winkelschnitt. Haut und Fascie, M. glutaeus maximus und seine Aponeurose sind gespalten. Man sieht den unteren Rand des M. glutaeus medius und die Aussenfläche des Trochanter major.

hinten mit Längsschnitten beginnend abgelöst, und zwar im Zusammenhang mit dem Periost der Aussenfläche des Trochanter; ebenso der Ansatz des M. glutaeus minimus am vorderen Rande des Trochanter.

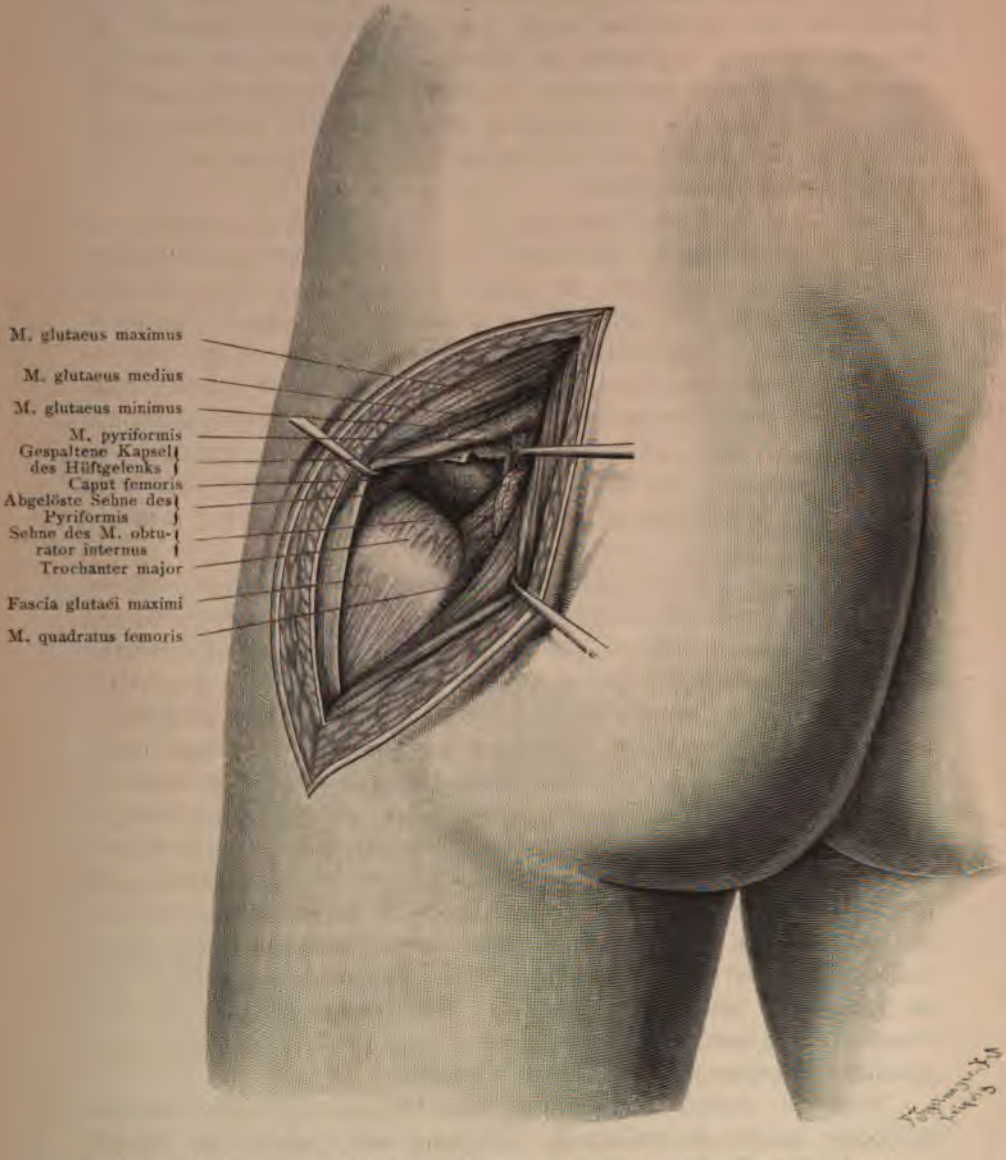


Fig. 129. Resectio coxae. II. Akt: M. glutaeus medius und minimus vom Trochanter major abgelöst dicht am Knochen und vorwärts gezogen; die Sehne des M. pyriformis aus der Fossa trochanterica gelöst und nach hinten gezogen, die Hüftgelenkkapsel gespalten.

Statt die Sehnenansätze loszupräpariren, kann man sie auch im Zusammenhang mit Knochen corticalis und Periost abheben und nach oben und vorne herüberklappen.

Nach Lösung der Glutaei-Ansätze sind die Insertionen der abwärts

gelegenen Muskeln sichtbar geworden und man löst nun diese von der Innenfläche des Trochanter major und der Fossa trochanterica ab, nämlich von vorne beginnend die Sehne des Pyriformis, des Obturator internus mit Gemelli und endlich den Obturator externus und hebt sie sammt dem Periost der Innenfläche des Trochanter und der Rückfläche dieses Knochentheils im Zusammenhang nach hinten ab (bei einwärts rotirtem Oberschenkel).

Auf diese Weise hat man die vom Nervus glutaeus superior versorgten Muskeln, nämlich die Glutaei medius und minimus nach vorne oben geschoben gegen den M. tensor fasciae hin, welcher dieselbe Nervenversorgung hat und mit den Glutaei für die spätere Abduction des Schenkels von besonderer Wichtigkeit ist, während die übrigen Muskeln, Glutaeus maximus, Pyriformis und Obturatorii, welche vom N. glutaeus inferior wesentlich versorgt sind, nach unten zusammenbleiben. Allerdings ist auch der M. pyriformis hie und da von einem Nervenzweig des Glutaeus superior versorgt, aber dann geht dieser Ast so hoch oben ab, dass dessen Verletzung nicht in Betracht kommt.

So wird die ganze Rückfläche von Femurkopf, Femurhals und, soweit nöthig, Trochanter freigelegt, und man hat bloss einige Aeste der Arteria femoris circumflexa interna, welche quer über die Kapsel des Schenkelhalses verläuft, und eventuell die A. circumflexa interna da, wo sie sich an der Basis des Trochanter major unter dem Vastus externus durchdrängt und um das Femur herumschlägt, zu unterbinden. Es ist leicht, die Synovialis, wenn dieselbe fungös entartet ist und excidirt werden soll, vor der Eröffnung der Kapsel auf eine grosse Strecke hin von hinten exact zu präpariren und von ihrem Ansatze an Pfanne und Schenkelhals loszulösen und so die hintere Wand in toto zu entfernen. Nach Trennung des Lig. teres durch Schnitt von hinten unten auf den Schenkelkopf bei stark adducirtem, einwärts rotirtem und flectirtem Schenkel wird der Kopf nach hinten luxirt, und in dieser Stellung wird die Pfanne der Inspection zugänglich. Fungositäten werden jetzt mit Pincette und Schere abgetragen, so dass man die Sicherheit einer vollständigen Ausräumung des Gelenkes bekommt.

Von den zahlreichen Methoden der Hüftgelenksresection kennen wir keine, welche so vollständige Schonung von Muskeln mit Nerven, sowie des Knochens erlaubt und so freien Einblick ins Gelenk gewährt. Es ist die Weiterbildung der LANGENBECK'schen Methode, deren Schrägschnitt zu Grunde liegt, welche aber nicht genügt, zumal für blosse Kapselexstirpation mit Erhaltung des Knochens. Wir verzichten deshalb hier darauf, Vergleiche mit anderen Operationsverfahren herbeizuziehen.

Will man bloss die Arthrotomie machen, so löst man wie beschrieben nicht zuerst die Muskelansätze am Trochanter ab, sondern

eröffnet sofort die Kapsel längs des oberen Randes des Pyriformis von der Pfanne bis zum Schenkelhals und löst mit der Kapsel Periost und Muskelansätze vom Hals und Trochanter ab.

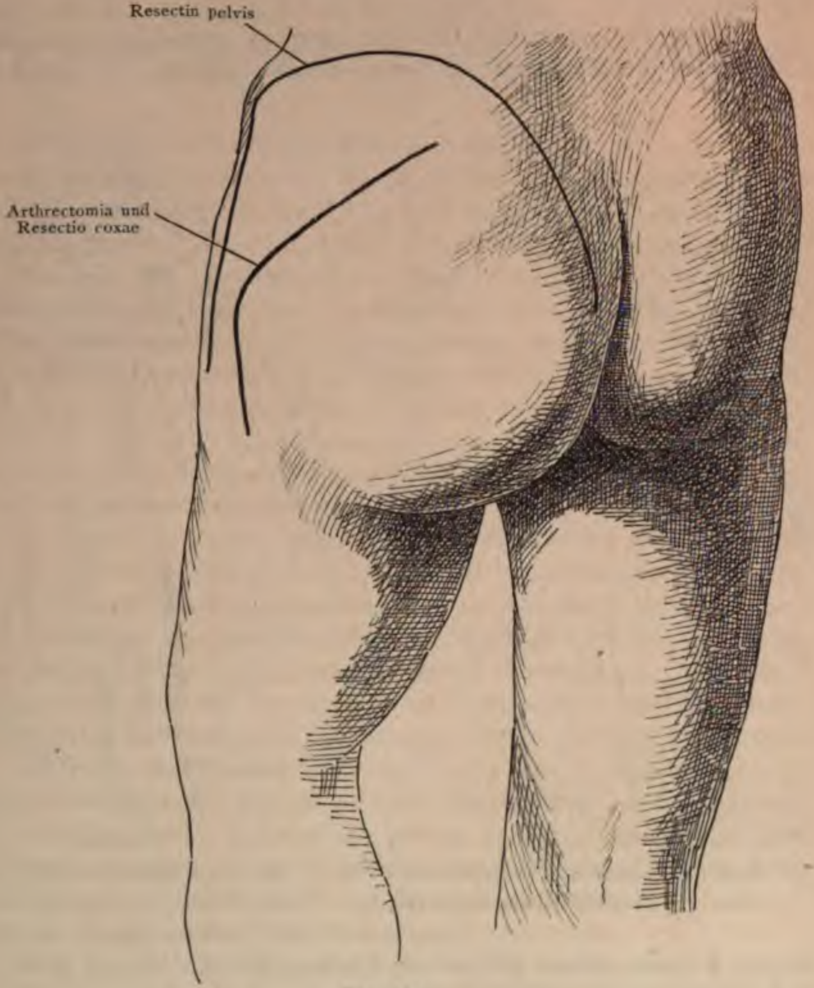


Fig. 130.

202) Resection einer Beckenhälfte (Fig. 130).

Von Kocher und Roux ausgeführt mit sehr befriedigendem functionellen Erfolg, so dass mein Patient, bei welchem gleichzeitig der Hüftkopf resecirt wurde, ohne Stock, wenn auch stark hinkend, gehen kann. Wir geben eine charakteristische Abbildung nach dem $3^1/_2$ Jahr nach der Operation aufgenommenen Photogramm.

V. Obere Extremität.

203) Excision der Phalangen, Metacarpalknochen, der Interphalangeal- und Metacarpo-phalangealgelenke (Fig. 131 und 132).

Für die Phalangen und Gelenke kann es sich bloss um Seitenschnitte, für die Metacarpi um Dorsalschnitte handeln. Die Incisionen

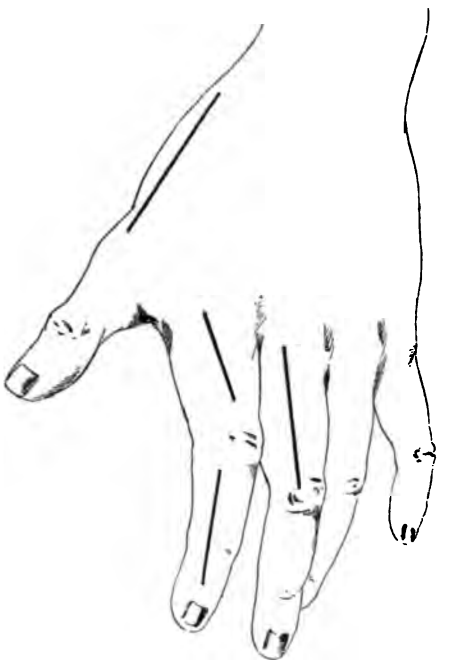




Fig. 131. Resectio phalangum et metacarporum.

Fig. 132. Resectio articulationum digitorum. Frontalschnitt des Handgelenks nach HENLE.

an den Fingern werden näher dem Dorsum gelegt, um so mehr, je mehr sie peripher verlängert werden.

Für die Finger ist es angezeigt, um einseitige Narbenretraction und laterale Verkrümmungen nach Entfernung von Knochen zu verhüten, Incisionen beiderseits zu machen. Strecksehnen und Nerven des Handrückens (N. radialis und ulnaris) sind zu schonen, die Schnitte auf den subcutan fühlbaren Knochen zu führen über die anstossenden Gelenke hinüber.

Wo keine Contraindication, ist subperiosteo-capsulär zu reseciren, und ist das Köpfchen zuerst freizulegen, weil es leichter beweglich gemacht werden kann.

Am Daumenmetacarpus ist die Sehne des Excensor brevis mit dem Periost auf die eine, die Daumenballenmuskeln auf die andere Seite zu schieben und am oberen Ende des Knochens der Sehnenansatz des Abductor longus abzutrennen. Bei den übrigen Metacarpi sind mit dem Periost die M. interossei ext. und interni abzulösen. Nur das Metacarpocarpalgelenk des Daumens ist isolirt, die anderen hängen mit dem Handgelenk zusammen.

204) Resectio manus (Fig. 133 und 134).

Zur breiten Eröffnung des Handgelenkes haben wir uns als Regel der Methode bedient, welche als LANGENBECK'sche bekannt und wohl am meisten geübt ist. FARABŒUF giebt an, dass der dorso-radiale Schnitt schon 1869 von BÖCKEL eingeführt worden sei. Wir haben denselben Schnitt schon vor LANGENBECK nicht bloss am Lebenden geübt, sondern auch bei den Operationsübungen am Cadaver demonstrirt. Die Methode ist jedenfalls durch LANGENBECK zur Anerkennung gebracht und hat vor den früheren Verfahren grosse Vorzüge.

Dorso-radiale Incision. Wir machen bei stark ulnarflectirter Hand eine gerade Incision durch die Haut von der Mitte des II. Metacarpus bis ebenso weit aufwärts über die Mitte des Handgelenkes in der Axe des Vorderarmes. Der Schnitt fällt zwischen die Sehnen des Extensor digit. communis sammt Extensor indicis proprius einerseits und Extensor hallucis longus andererseits, trennt langsam Haut, peripher unter Schonung der zum Mittelfinger ziehenden Zweige des N. radialis superficialis, das Lig. carpi commune dorsale mit der Fascie und dringt am Vorderarme bis auf den Radius, am Handgelenke durch die Handgelenkkapsel und abwärts auf die Basis des Metacarpus III. An letzterer wird die Sehne des Radialis ext. brevis und an der Basis des Metacarpus II diejenige des Radialis ext. longus mit dem Periost abgelöst, die Rückfläche des II. Metacarpus mit den zwischen diesem und dem III. Metacarpus gelegenen M. interossei freigelegt und seitwärts dicht an den Knochen die Auslösung der Sehnen aus ihren Rinnen und die Ablösung der Handgelenkkapsel begonnen.

Die BÖCKEL LANGENBECK'sche Methode hat immerhin den Nachtheil, dass, um Platz zu gewinnen, die Ablösung der M. radiales externi nöthig ist. So sehr man nun auch die Methode subperiostal macht, nach TRÉLAT'S Ausspruch (FARABŒUF) wie zwischen Baumstamm und Rinde losschälend, so ist doch eine erhebliche Schädigung jener Hauptdorsalflexoren der Hand mit verbunden, und es mag daran liegen, dass so oft eine volare Subluxation der Hand mit sehr behinderter Dorsalflexion resultirt. Es ist deshalb gerechtfertigt, mit Rücksicht auf diese sehr gewöhnlichen Störungen den M. radiales grössere Schonung angedeihen zu lassen und den Schnitt zwar immer noch auf dem Dorsum, aber auf die ulnare Seite der Strecksehnen zu legen.

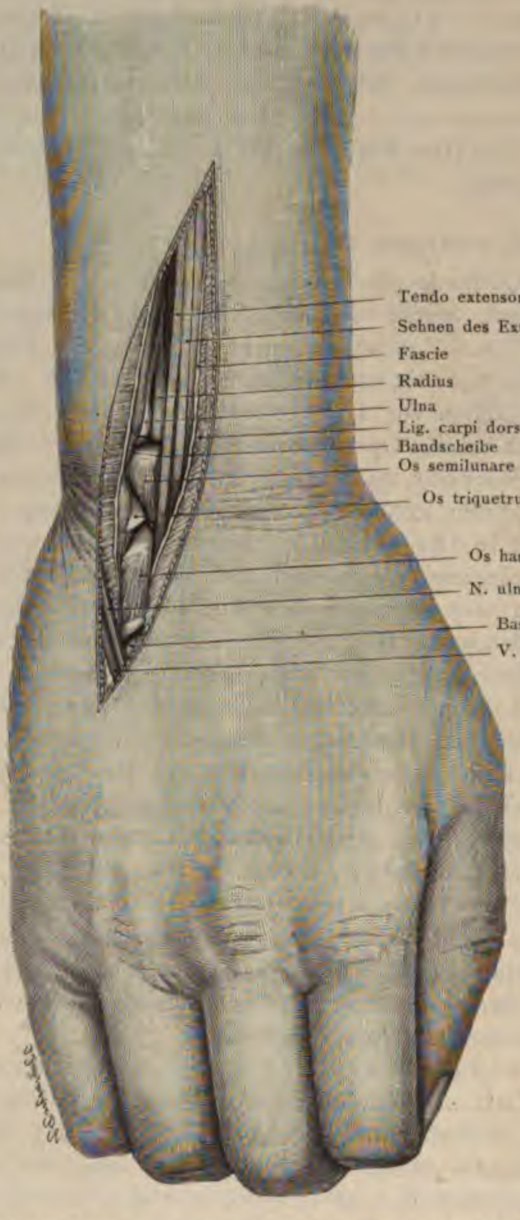


Fig. 133. Resectio manus mit dorso-ulnarem Schnitt bis durch die Gelenkkapsel hindurch.

Dorso-ulnarer Schnitt (Fig. 133 und 134): Der Schnitt, den LISTER vorgeschlagen hat und welcher als dorso-ulnar bezeichnet wird, liegt viel mehr auf der Ulnarseite zwischen Flexor und Extensor carpi ulnaris.

Unser Schnitt muss die gehörige Länge haben (7—8 cm) und wird so angelegt, dass man bei leicht radial flectirter Hand den Schnitt von der Mitte des V. Metacarpus gegen die Mitte des Handgelenkes und von da in der Mitte der Dorsalfläche des Vorderarmes aufwärts führt.

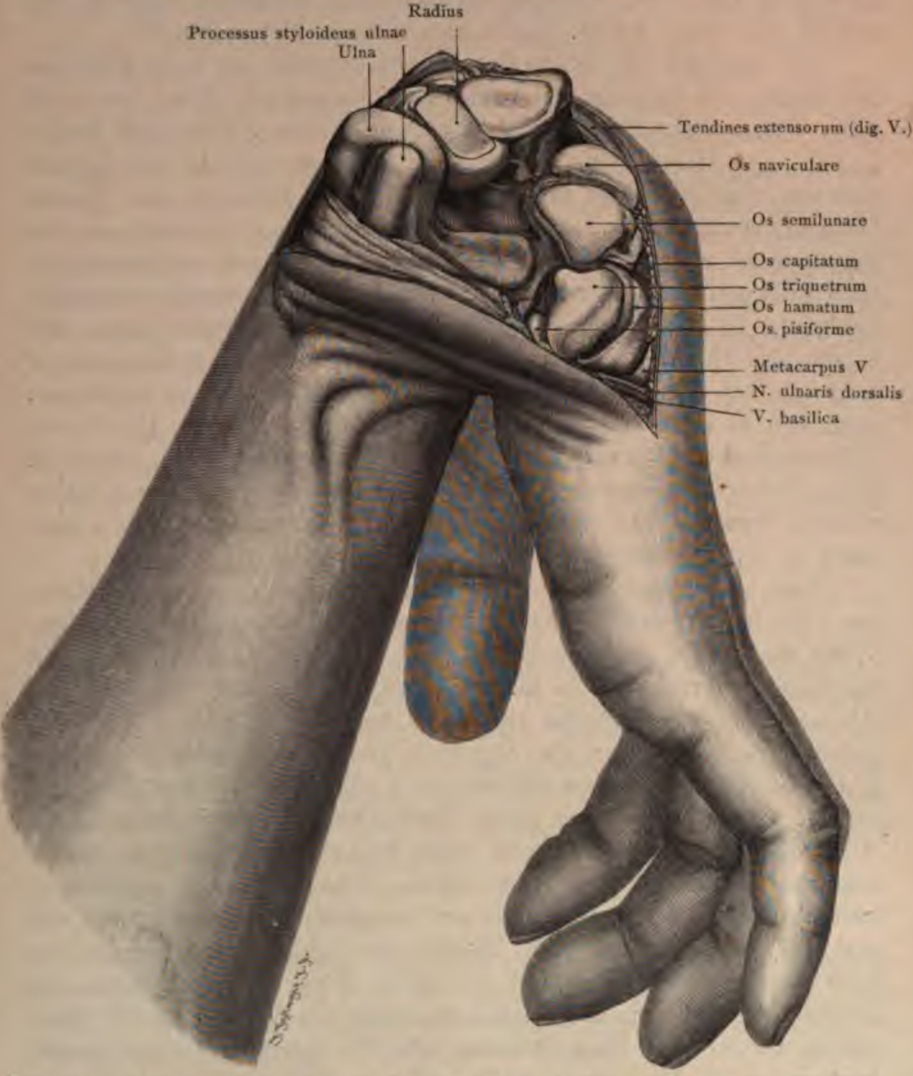


Fig. 134. Resectio manus mit dorso-ulnarem Schnitt. II. Akt: Nach Luxation des Handgelenks und Abtrennung des Kapselansatzes an den Vorderarmknochen.

Der Schnitt schont am unteren Ende eine Ursprungsvene, die V. basilica, und den Dorsalast des Nervus ulnaris, was leichter ist als für den Radialis bei dorso-radialem Schnitt, weil der Ulnaris sich erst weiter unten der Mittellinie zuwendet. Nach Spaltung der Fascie und des

starken quergefaserten Lig. carpi dorsale commune eröffnet der Schnitt am Handgelenke die Sehnenscheiden des Extensor dig. minimi proprius und Extensor communis, welche radialwärts gezogen werden, und unter den Sehnen die Kapsel auf der Basis des Metacarpus V, auf Os hamatum, triquetrum und Ulna. Dieselbe wird zunächst ulnarwärts abgelöst und mit ihr die Sehne des M. ulnaris externus am Metacarpus V.

Die Ablösung der Sehne des Ulnaris externus hat nicht dieselben Nachtheile, wie diejenige der beiden Radiales externi. Der Ulnaris hat einen viel geringeren Antheil an der Dorsalflexion, als die dem Radiocarpal-, also Hauptgelenk aufliegenden Radiales externi. Der Ulnaris externus trägt allerdings wesentlich bei zur Ulnarflexion; aber gerade diese Bewegung kommt schon ohnehin der Schwere gemäss nach der Resection zu viel zur Geltung, indem gar oft die Hand in späterer Zeit nach Vola und Ulna abgewichen, resp. nach diesen Richtungen contrahirt erscheint. Es kann deshalb die Trennung der betreffenden Sehne eher günstig als schädlich wirken. Auch die Strecksehnen haben weniger Neigung, bei dorso-ulnarem Schnitt aus der Hautwunde zu prolabiren, resp. sich zu entblössen, als beim dorso-radialen Schnitt. Die Extensorensehne des kleinen Fingers wird am meisten ausgesetzt, allein da dieser Finger mit doppeltem Extensor versehen ist und lange nicht so wichtige Function hat, wie der Zeigefinger, so tritt auch dieser Uebelstand in den Hintergrund.

Nach oben wird die Sehne des Ulnaris externus aus der Rinne der Ulna herausgehoben und die Kapsel rings um die Ulna abgelöst. Wenn das Gelenk zwischen Bandscheibe und Ulna und zwischen Ulna und Radius erkrankt ist, so muss die Bandscheibe excidirt werden. Die Ablösung der Kapselansätze rings um die Ulna ist leicht. Nach Abtrennung der Kapsel am Os triquetrum kommt man ganz von selbst in das Gelenk zwischen Os pisiforme und letzterem und lässt die Sehne des M. ulnaris internus mit jenem Knöchelchen in Zusammenhang. — Auch der Hamulus ossis hamati kann leichter freigemacht ev. durchschnitten werden als beim dorso-radialen Schnitt. Das ist von Belang, weil der tiefe Ast des N. ulnaris um denselben sich herumschlägt und geschont werden muss. Das Bündel der gemeinsamen Volarsehnen hebt sich jetzt ohne Anstand aus seiner Rinne im Zusammenhange heraus und man kann die Kapselverbindung am V., IV. bis III. Metacarpus auf der Vola lösen, während man den Sehnenansatz des Radialis internus am II. Metacarpus erhält. Ebenso wird der stramme Kapselansatz am Volarrande des Radius gelöst.

Auf dem Dorsum wird bis unter die Radialis externi und Extensoren des Daumens die Kapsel am dorsalen Rande des unteren Radiusendes gelöst und die Sehnen aus ihren Rinnen herausgehoben. Dagegen werden zunächst die Sehnen der Radialis externi vom III. und II. Metacarpus auf der Dorsalfläche nicht abgelöst.

Vielmehr wird die Hand radio-volarwärts mit Kraft vollkommen luxirt, so dass der Daumen mit der Radialseite des Vorderarmes sich berührt und die Strecksehnen auf die radiale Seite des Radius zu liegen kommen. Jetzt kann wo nöthig am radialen Rande des Radius die Kapsel noch ergiebiger gelöst und ev. der Ansatz des Supinator longus freigemacht werden. Die Auslösung der Handwurzelknochen, die Abtragung einer möglichst dünnen Schicht von den Vorderarmknochen und Metacarpi bietet nunmehr keine Schwierigkeiten, nur im Bereiche des Os multangulum majus und minus ist der Zugang weniger leicht, um diese und die 3 radialen Metacarpalbasen zu entfernen. Für die Fälle, wo die Haupterkrankung auf der Radialseite der Handwurzel und Metacarpi liegt oder gar die radiale Seite der Gelenke ausschliesslich Sitz der Erkrankung ist, bietet daher die dorso-radiale Methode Vortheile gegenüber unserem geschilderten Verfahren. Zwischen Os multangulum majus und minus, resp. zwischen den Basen des I. und II. Metacarpus ist dorsalerseits auf Schonung der hier zum tiefen Hohlhandbogen umbiegenden Art. radialis besondere Sorgfalt zu verwenden.

Wesentlich halten wir an unserem Verfahren die möglichst intacte Erhaltung der Sehnen der Radialis externi und die Möglichkeit, durch vollkommene Luxation des Gelenkes Einblick zu erhalten in alle Recessus und über sämmtliche Knochen.

Für die Nachbehandlung der Resectio und Arthrotomia manus ist es von Belang, dass die Dorsalflexion im Handgelenke gesichert werde durch eine Schiene, wie wir sie schon seit vielen Jahren im Gebrauche haben, und welche erlaubt, mit Sicherheit das Handgelenk festzustellen und dennoch Bewegungen der Finger zu gestatten. Da für feinere Function der Finger bloss deren kräftige Flexion in Betracht kommt, so ist eine Dorsalflexion im Handgelenke die einzig richtige Stellung, indem dieselbe durch Dehnung der Flexorensehnen die Finger schon passiv flectirt erhält und verstärkte Flexion in Folge dessen unter sehr geringem Kraftaufwande gestattet.

205) Resectio ulnae.

Die Ulna liegt in der ganzen Länge des Vorderarms subcutan in dem Zwischenraum zwischen M. ulnaris externus und internus. Sie kann daher partiell oder in ganzer Länge ohne Schwierigkeit oder Nebenverletzung excidirt werden.

206) Resectio radii.

Der Radius ist viel weniger leicht zugänglich als die Ulna. Auf der radialen Rückseite ist das Köpfchen stets unter der Haut fühlbar und kann daher resecirt werden von einem Theil des Schnittes aus, dessen Richtung und Lage bei unserer Methode der Resectio cubiti näher bezeichnet ist.

An der Diaphyse ist das mittlere Drittel auf der Rückfläche fühlbar zwischen den Extensores radiales (longus und brevis) und den Extensoren der Finger. Hier kann ohne Furcht vor Gefässen incidirt werden, und auch Nervenäste kommen nicht in Betracht, da die anstossenden Muskeln ihre Radialiszweige bereits weiter oben erhalten. Das obere Drittel des Radius ist vom M. supinator brevis bedeckt, durch welchen der motorische Ast des N. radialis dorsalwärts durchtritt. Das untere Drittel ist aussen von den Sehnen des Brachioradialis und der Radiales externi, welche immerhin längs verlaufen, und vom M. pronator quadratus und von den schräg die dorso-radiale Seite kreuzenden Extensoren und dem Abductor des Daumens bedeckt.

Ein Schnitt in ganzer Länge des Radius bis auf den Knochen ist nur in der Linie der Unterbindung der A. radialis möglich, indem man dabei den oberflächlichen (sensiblen) Ast des N. radialis auf die radiale, die Gefässe auf die ulnare Seite schiebt. Der Nerv liegt nämlich oben schon radialwärts, unten wendet er sich am unteren Vorderarmviertel auf die dorsale Seite.

Methode der breiten Eröffnung des Ellenbogengelenkes.

207) Resectio cubiti (Fig. 135 und 136).

Wir huldigen auch hier, wie bei allen Arthrotomieen und Gelenkresectionen, welche einen freien Einblick ins Gelenk verlangen behufs correcter Entfernung aller erkrankten Gewebe, dem Grundsatz, lieber einen etwas complicirteren Hautschnitt zu machen, um nicht nur alle Muskeln mit ihren Ansätzen zu erhalten, sondern besonders, um die Nervenfasern zu schonen, welche die Muskeln versorgen. Das war uns ein Hauptgrund der Einführung des nachher zu schildernden hinteren Bogenschnittes für die Arthrotomie der Schulter; danach haben wir auch die bisherige Methode der Ellenbogengelenk-Resection modificirt.

Wir haben anfänglich das einfache v. Langenbeck'sche Verfahren mit hinterem Längsschnitt geübt, aber gefunden, dass man namentlich bei fungösen Entzündungen, die in der Gegend des Radiuskopfes sich localisiren oder nach dieser Richtung sich ausdehnen, nicht so bequemen Zugang hat, wie es wünschenswerth wäre. Diesen Zugang giebt der Ollier'sche Bajonnettschnitt, eine vorzügliche Methode. Aber auch sie hat den Nachtheil, dass sie den M. anconaeus quartus ausser Function setzt. Ollier geht freilich mit dem schrägen Mittelstück seiner Incision in dem Interstitium zwischen Caput externum tricipitis und Anconaeus quartus durch, allein da der Nervenast des Radialis, welcher diesen letzteren Muskel versorgt, von oben herunter kommt als Endast des den oben erwähnten Tricepskopf versorgenden Zweiges, so muss der Muskel nach der Ollier'schen Operation atrophisch werden. Da wir aber für den Ellenbogen die besondere Verpflichtung haben, das Beste

zu leisten zur Erzielung activ beweglicher Gelenke, so sollte auch der Anconaeus quartus, der ein eigentlicher Gelenkmuskel ist zur Spannung und Fixation der Kapsel, erhalten bleiben. Dies erzielen wir in folgender Weise:

Bei Beugung des Ellenbogens auf circa 150° wird ein Angelschnitt nach Fig. 108 gemacht, welcher wie der OLLIER'sche Schnitt auf der Kante der Aussenfläche des unteren Humerusrandes 3—5 cm über der Gelenklinie beginnt und in wesentlich der Humerusaxe paralleler, d. h. verticaler Richtung bis zum Radiuskopf und von da entsprechend dem

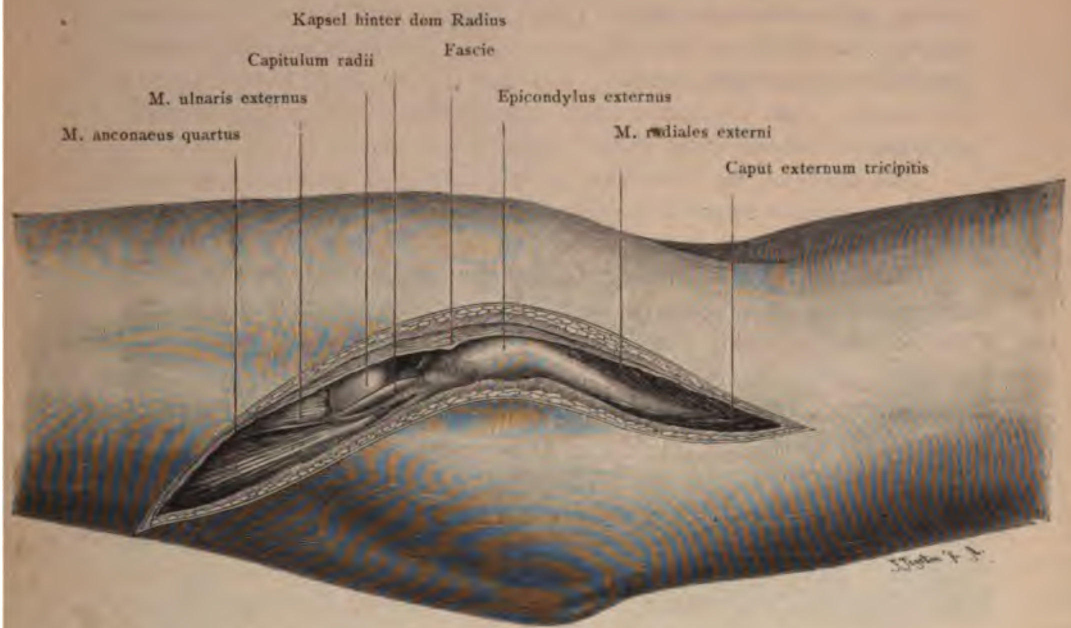


Fig. 135. Arthrotomia cubiti mit radialem Angelschnitt, oben zwischen M. supinator longus und lateralem Tricepskopf, welche sichtbar werden, unten entlang dem lateralen, ebenfalls in der Figur sichtbaren Rande des Anconaeus IV, zwischen ihm und dem Ansatz des M. ulnaris externus.

lateralen Rande des M. anconaeus IV bis zur Kante der Ulna 4—6 cm unter der Spitze des Olecranon herabläuft und etwas auf der medialen Seite der Ulna heraufbiegt. Der Schnitt dringt oben auf die laterale Kante des Humerus zwischen Mm. brachioradialis und radiales externi vorne und Rand des Triceps hinten, am Condylus externus und von diesem abwärts zwischen den Extensoren, zunächst Ulnaris externus vorne und lateralem Rand des Anconaeus quartus bis auf den Knochen. Hier spaltet er die derbe Kapsel auf den Köpfchen des Radius und des Lig. annulare am Ansatz an der Ulna. Die letzten Ausläufer

des Anconaeus IV abwärts an der Kante der Ulna werden quer durchschnitten, da dieselben häufig sehr weit am Vorderarm herabreichen.

Der Schnitt trennt demgemäss vollständig sauber die Musculatur, welche von den Oberarmästen des N. radialis versorgt wird, von derjenigen, welche vom Ramus profundus des N. radialis innervirt ist, und vermeidet dadurch jegliche spätere Atrophie. Ist der Knochen freigelegt und die Kapsel gespalten, so kommt es darauf an, ob die Entfernung des Olecranon nöthig ist oder nicht. Ist dasselbe erkrankt, so wird ohne unnütze Ablösung der Muskeln und Sehnenansätze der Meissel aufgesetzt in der Schnittlinie und das Olecranon an seiner Basis schräg (auf der Rückseite tiefer) durchschlagen, und nunmehr kann der Lappen, aus Triceps mit Anconaeus IV und Olecranon bestehend, ulnarwärts umgeklappt werden, und das Gelenk liegt frei zugänglich vor Augen. Das Olecranon kann gemäss der Ausdehnung seiner Erkrankung in schonendster Weise ausgeschält werden.

Soll dagegen das Olecranon erhalten werden, so wird das Caput externum tricipitis sammt Periost und oberem Kapselansatz vom Humerus, der Anconaeus quartus von der Aussenfläche der Ulna, der Ansatz des Triceps von der Olecranonspitze gelöst oder ein Stück der Olecranonspitze mit der Sehne abgemeisselt und dieser Triceps-Anconaeuslappen bei gestrecktem Arm wie eine Kappe über das Olecranon herüber einwärts geklappt. Jetzt wird das Lig. lat. ext. und die Kapsel am Condylus ext. humeri und Hals des Radius gelöst und nach vorne gezogen, und damit ist auch der Vorderarm so weit gegen den Oberarm beweglich geworden, dass er medianwärts vollständig luxirt werden kann (s. Fig. 136). So bleibt der ganze Streckapparat, sowohl was Muskeln als Nerven anlangt, in seinem Zusammenhang, erhalten und ist auch zunächst noch das Lig. laterale internum intact geblieben. Je nach Indication zur Arthrotomie wird nach vollzogener Luxation das Lig. lat. internum vom Innenrande der Ulna, von der medialen Fläche der Trochlea und von der Basis des Epicondylus internus losgelöst, ebenso die Musculatur so weit wie nöthig im Zusammenhang mit dem Periost von Humerus und Ulna, und eventuell die Resection der Knochen ausgeführt. Man nimmt auch hier lieber etwas Knochen mit weg, als dass man die Continuität der Seitenbänder mit dem Periost unterbricht.

Seit vielen Jahren haben wir die bogenförmige Absägung bei den Resectionen geübt, hier um dem neuen Gelenk eine Winkelgelenkbewegung zu sichern. Namentlich wichtig ist die bogenförmige Absägung des Olecranon, um dem Ansatz des Triceps einen Hebel zu erhalten. Dieser trägt viel dazu bei, die Subluxation des Vorderarmes nach vorne zu verhüten.

Wir haben schon hervorgehoben, dass gegenüber den einfachen hinteren Längsincisionen, von denen die LANGENBECK'sche Methode die verbreitetste ist, die Bogenschnitte, deren bester Vertreter die Methode

OLLIER'S ist, den grossen Vorzug besseren Raumes, klarerer Freilegung des Gelenkes, speciell im Bereiche des Radiuskopfes haben. Quere Schnitte, seien sie gerade oder gebogen, mit 1 oder 2 Längsschnitten combinirt oder nicht, wird kaum jemand noch Geneigtheit haben zu benutzen. Die Hauptrichtung des Schnittes wird immer eine longitudinale sein müssen, wenn man die Musculatur und ihre Nervenäste schonen will. Die einzige Methode, deren wir nach FARABŒUF'S Beschreibung Erwähnung zu thun haben, da sie sich unserer Schnittführung annähert, ist diejenige von AUGUSTE NÉLATON, welcher einen äusseren Längsschnitt auf den Humeruskopf mit einem rechtwinklig abbiegen-

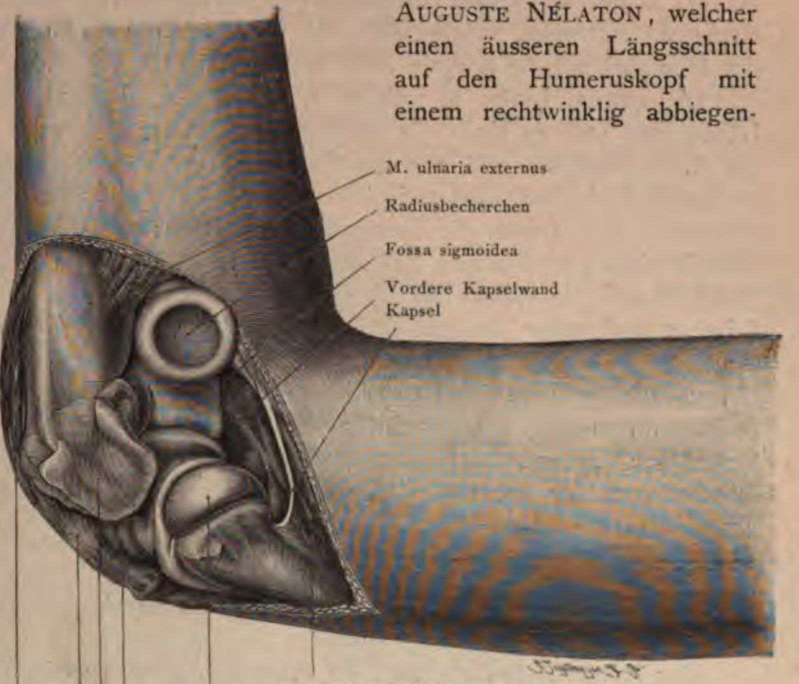


Fig. 136. Arthrotomia (Resectio) cubiti mit lateralem Bogen- resp. Angelschnitt. II. Akt: Der Vorderarm medialwärts luxirt, Triceps mit Anconaeus IV über das Olecranon herübergezogen.

den Schnitt vom Radiuskopf rückwärts zur Ulna verbindet. Allein auch NÉLATON beabsichtigt damit namentlich die gehörige Freilegung des Radiuskopfes und kümmert sich so wenig wie OLLIER um Erhaltung des Anconaeus IV. Auch HUETER und nach FARABŒUF MARANGOS haben Schnitte durch die Haut empfohlen, welche dem unserigen verwandt sind, aber in der principiellen Bedeutung und Absicht des Schnittes abweichen.

Für Fälle, wo das Olecranon Sitz isolirter Erkrankung ist, ver-

dient der einfache hintere Längsschnitt nach LANGENBECK den Vorzug, da er direct auf den Knochenherd führt. In allen Fällen dagegen, wo ein gehöriger Einblick ins Gelenk gewünscht wird, hat unsere oben geschilderte Methode grosse Vorzüge.

208) Resectio diaphyseos humeri.

Die Excision des Humerusknochens bietet nicht so einfache Verhältnisse wie am Femur. Wie das untere und obere Ende entfernt wird, ergiebt sich aus den Schilderungen der betreffenden Gelenkresectionen. An der Diaphyse ist dem Verhalten des Nervus radialis hauptsächlich Rechnung zu tragen, welcher sich von innen her um die hintere Fläche des Humerus auf die laterale Seite herumschlingt.

Die einzige Linie, in welcher man auf die Diaphyse in ganzer Länge vom unteren Ende des chirurgischen Halses (in dessen Bereich die A. circumflexae und der gleichnamige Nerv zu schonen sind) bis zu den Epicondylen abwärts incidiren kann, ist der Sulcus bicipitalis externus. Man trennt die Fascie des Deltoideus, um dessen Vorderrand in abducirter Stellung des Arms rückwärts ziehen zu können, eröffnet danach die Fascie des Biceps, um dicht am Rande des Muskelfleisches und unter diesem entlang dem Coracobrachialis und dem Aussenrand des Brachialis internus auf den Knochen zu gelangen. Der Nervus radialis nebst den Ausläufern der Arteria profunda brachii (collateralis radialis) bleibt auf der lateralen Seite, während im unteren Drittel der N. musculo-cutaneus, welcher zwischen Biceps und Brachialis internus nach der lateralen Vorderseite abwärts tritt, medianwärts gezogen wird.

209) Resectio articulationis humeri.

a. Von vorne bei Erkrankung des Humeruskopfes (Fig. 137 und 138).

Der Humeruskopf überragt die Pfanne sehr stark nach vorne, da der Durchmesser der Pfanne in horizontaler Richtung bloss $^1/_2$ des Durchmessers des überknorpelten Kopfes beträgt; er ist deshalb von dieser Seite in dem Verhältniss leichter zugänglich, als die Pfanne von vorne schwierig freigemacht werden kann. Die einfachste Methode ist der vordere Längsschnitt, von BAUDENS, MALGAIGNE, ROERET, DUBREUIL geübt, aber speciell von LANGENBECK und seinen Schülern ausgebildet. Die Verbesserung desselben durch HUETER, OLLIER und CHAUVEL, welche statt des verticalen Schnittes vom Acromion abwärts durch den Deltoides zur Schonung des letzteren einen Schrägschnitt machen, erscheint als das rationellste Verfahren, weil für die späteren Bewegungen dieser Muskel die Hauptbedeutung hat.

Der Schnitt beginnt oberhalb des Processus coracoideus auf der Clavicula und geht am vorderen Rande des Deltoideus abwärts. Der Rand dieses Muskels, welchem die Cleidalportion des M. pectoralis

major eng anliegt, ist charakterisirt durch die Vena cephalica. Diese wird mit dem Pectoralis medianwärts gezogen. Der Deltoideus wird lateralwärts gezogen. Seine obersten vordersten Fasern an der Clavicula werden durchschnitten und unter denselben ein Ast der A. thoracico-acromialis unterbunden.

Nun erscheinen die vom Processus coracoideus ausgehenden Muskeln: M. pectoralis minor, Caput breve bicipitis und Coracobrachialis, über welche unten die platte Sehne des Pectoralis major mit scharfem oberen Rande nach der Spina tuberculi majoris hinzieht. Am lateralen Rande jener Muskeln schneidet man auf den Knochen ein und eröffnet bei leicht einwärts rotirtem Arme die Scheide der Bicepssehne über der deutlich fühlbaren Bicepsrinne. Die Spaltung derselben geschieht ab-

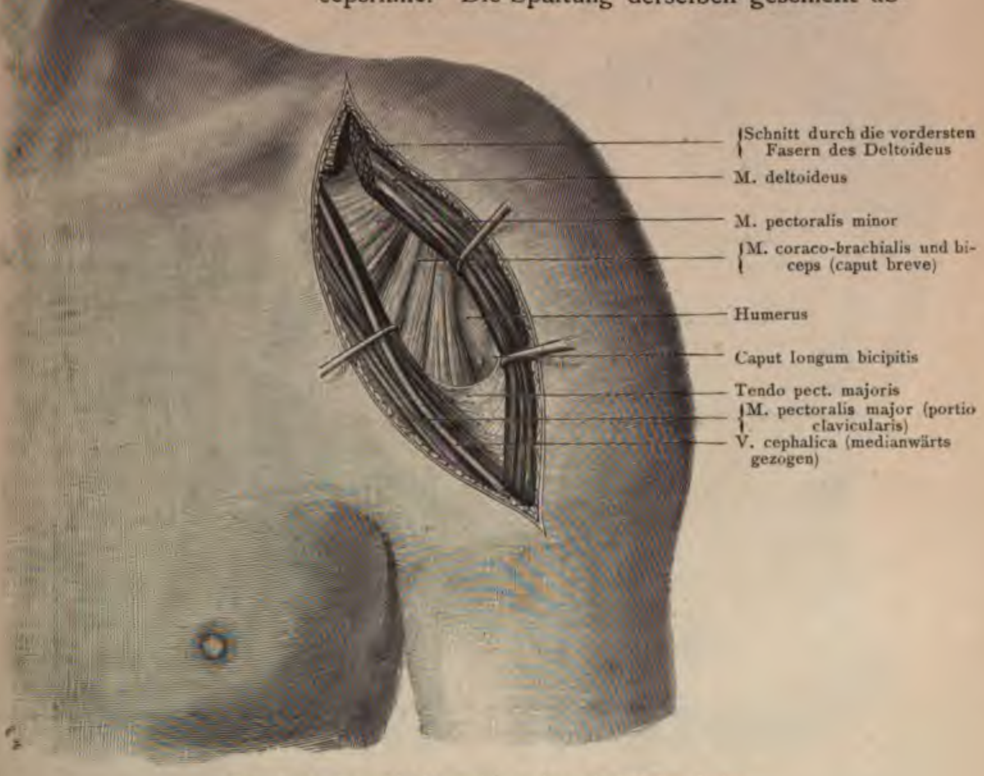


Fig. 137. Resectio humeri anterior mit Schrägschnitt.

wärts und aufwärts bis durch die obere Kapselwand so weit herauf, dass die Sehne bis zu ihrem Ansatz am oberen Pfannenrand freiliegt und leicht nach einwärts abgezogen werden kann. Dieses Freilegen der Bicepssehne hat nicht bloss den Sinn, die letztere wo möglich zu erhalten, sondern ganz besonders die Absicht, den Humeruskopf in einer

Linie zugänglich zu machen, längs welcher sich die Muskelansätze von vorne und hinten treffen. Jetzt beginnt dicht am Knochen und mit senkrechten Schnitten parallel der Bicepsrinne die Ablösung der mit dem Kapselansatz verbundenen Sehnen, nämlich der Subscapularis vom Tuberculum minus, des Supra- und Infraspinatus und Teres minor vom Tuberculum majus. Dabei wird der Humerus gedreht, so dass mehr und mehr die Gelenkfläche erst nach vorne, dann nach hinten zu Tage tritt.

Jeglicher Querschnitt durch die Kapsel zwischen Kopf und Pfanne ist durchaus zu

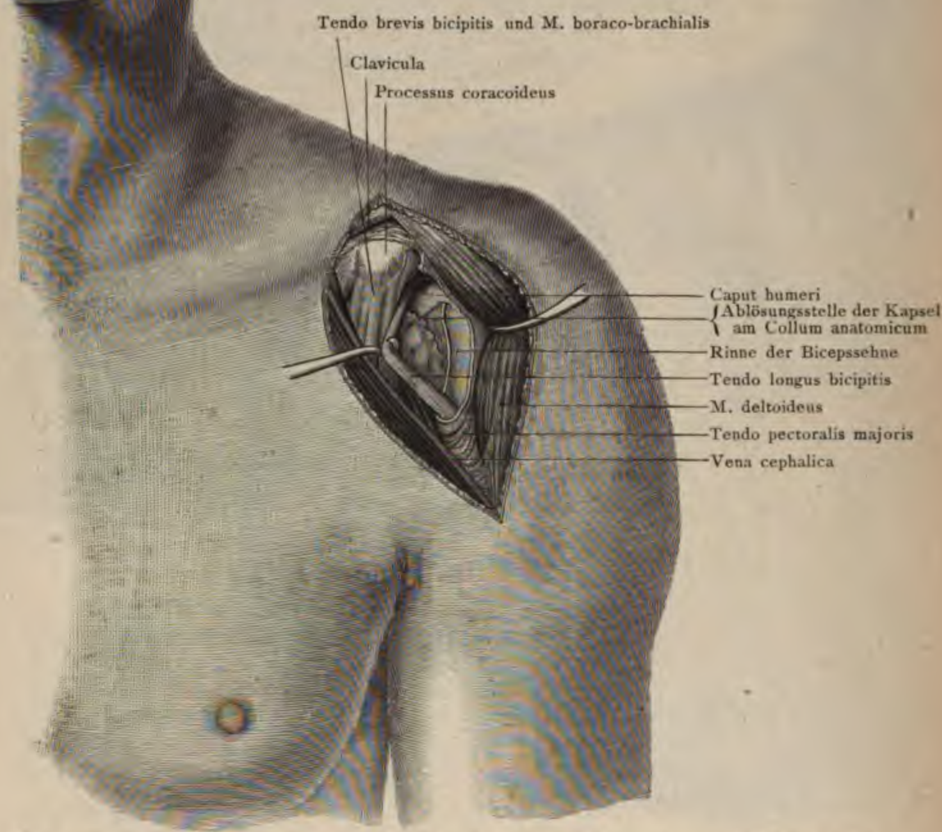


Fig. 138. Resectio humeri anterior. II. Akt: Die Bicepssehne aus ihrer Scheide herausgehoben, die Gelenkkapsel geöffnet.

vermeiden. Falls der Humerus weiter abwärts freigelegt werden muss, müssen die A. circumflexa anterior und posterior am chirurgischen Hals sammt Nervus axillaris beachtet, erstere eventuell unterbunden werden.

b. Resection von hinten (Fig. 139 und 140) bei Erkrankung vorwiegend der Pfanne oder bei diffuser Gelenkerkrankung.

Der Hautschnitt, wie Fig. 139 zeigt, wird von dem Acromio-Claviculargelenke über die Schulterhöhe längs der Crista scapulae bis nahe zur Mitte der letzteren geführt und von da bogenförmig abwärts gegen die hintere Achselfalte, 2 Finger breit über letzterer endigend. Der obere Schenkel des Schnittes dringt kräftig in das Acromio-Claviculargelenk ein (dessen stramme Bandbedeckung durchschnitten wird) und längs des weiteren Verlaufes auf den oberen Rand der Crista. Der abwärts gehende Schenkel spaltet die derbe Fascie längs des hinteren Randes des M. deltoideus und legt diesen im unteren Theile frei. Mit dem

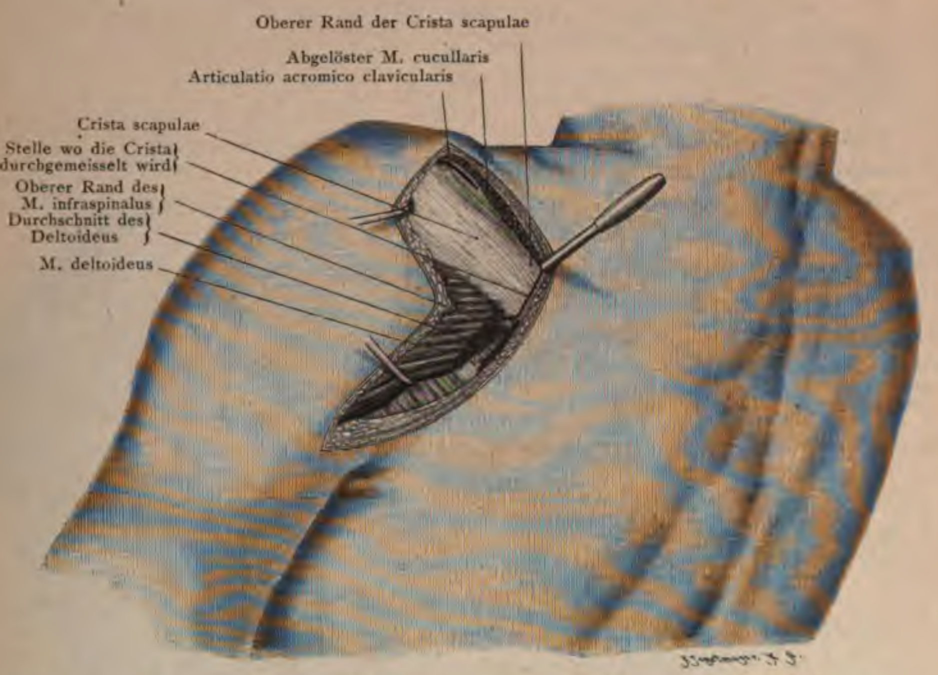


Fig. 139. Arthrotomia (Resectio) humeri posterior mit hinterem Bogenschnitt. I. Akt: Eröffnung des Acromio-Claviculargelenks, Ablösung des Cucullaris, Trennung der hintersten Deltoidesfasern, Durchmeisselung der Crista scapulae.

unter den hinteren Deltoideusrand geschobenen Daumen hebt man diesen Muskel von den tieferen Muskelschichten ab, mit welchen seine glatte Unterfläche bloss durch lockeres Zellgewebe verbunden ist, bis zur Crista scapulae; hier werden die hintersten Ausläufer des Deltoideusansatzes durchschnitten. Der Finger geht nun der Crista entlang am oberen Rande des M. infraspinatus bis zu der Stelle, wo der laterale Rand derselben sich von der Scapula erhebt.

In gleicher Weise wird am oberen Rand der Crista der Ansatz des M. cucullaris eine kurze Strecke abgelöst und der M. supraspinatus zurückgeschoben, bis der Finger auch von oben den lateralen Rand

der Crista umgreift. Jetzt wird in schräger Richtung die freigemachte Stelle der Crista durchschlagen, und man zieht mit dem Finger den Muskel kräftig nach vorne. Die weiter rückwärts an die Crista sich ansetzenden Fasern des Deltoideus müssen durchschnitten werden, was ein kleines hinteres Dreieck des Muskels ausser Function setzt.

Bei der Durchmeisselung des Knochens muss man Sorge tragen, den Nervus suprascapularis, der unter den Muskeln aus der Fossa supra- in die infraspinata herabtritt, nicht zu verletzen; der Nerv ist übrigens

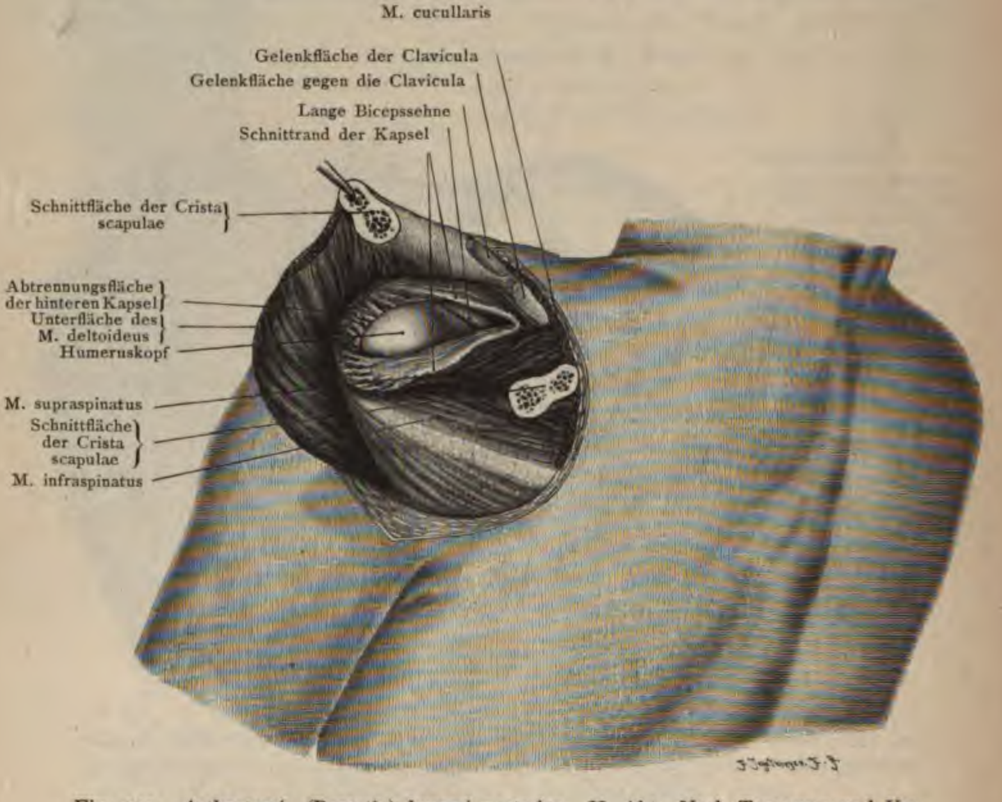


Fig. 140. Arthrotomia (Resectio) humeri posterior. II. Akt: Nach Trennung und Umwälzung des Acromialtheils der Crista scapulae und nach Eröffnung der Kapsel hinten.

durch das Lig. scap. transv. inferius geschützt. Es ist zweckmässig, vor der Durchtrennung schon 2 Bohrlöcher anzulegen, um später mittelst Naht die beiden Sägeflächen wieder in innigen Contact zu bringen. Oder man kann auch das Periost nach hinten und vorne trennen, ein kleines Knochenstück excidiren und das Periost darüber nähen. Nach Trennung des Knochens lässt sich mit einiger Kraft und unter Einsetzen eines scharfen Hakens in den Acromialtheil letzterer völlig nach vorne herumwälzen resp. im Acromio-Claviculargelenke luxiren. Dabei

hebt sich der Rest des Deltoideus von selbst von der Rückfläche der M. infraspinatus und teres minor ab, da seine glatte Unterfläche nur durch lockeres Bindegewebe mit diesen verbunden ist (Fig. 139).

Nach Herüberschlagen des Acromio-Deltoideuslappens erscheint die obere, äussere und hintere Fläche der Humeruskopfwölbung ganz frei zugänglich, bedeckt von den Sehnen der Auswärtsroller, Supra- und Infraspinatus und Teres minor. Ebenso tritt die Rückfläche dieser Muskeln zu Tage. Es kommt sehr viel darauf an, dass jetzt der Schnitt auf den Humeruskopf correct angelegt werde, um nicht unnöthig zu verletzen. Da, wo die genannten Muskeln mit ihren Sehnen sich an das Tuberculum majus und die Spina tuberculi majoris ansetzen, d. h. am Vorderrande dieser Ansätze und am Hinterrande der bei auswärts rotirtem Arm fühlbaren Bicepsrinne, wird ein Längsschnitt auf den Knochen gemacht. Derselbe läuft in frontaler Ebene über die höchste Kopfwölbung dem oberen Rande des Supraspinatus entlang, spaltet auf der oberen Fläche des Gelenkes die Kapsel und legt die Bicepssehne bis zu ihrem Ansatze am oberen Pfannenrande frei. Nun werden längs des hinteren Randes des Biceps die Ansätze der Auswärtsroller am Tuberculum majus abgelöst und nach hinten gezogen. Dadurch wird nach unten die Bicepssehne aus ihrer Knochenrinne freigemacht, so dass sie nach vorne gezogen werden kann und die Bicepsscheide der Inspection zugänglich wird. Um sich diesen ganzen Act zu erleichtern, wird der Ellenbogen nach vorne gebracht und der Arm auswärts rotirt. Nun tritt der Ansatz des Subscapularis am Tuberculum und an der Spina tuberculi minoris zu Tage und wird nach vorne und innen vom Knochen losgelöst. Es gelingt ohne Schwierigkeit, die Vasa und Nervus circumflexus, welche unterhalb des M. teres minor heraustreten, zu schonen, ja bei correcter Ausführung kommt deren Verletzung gar nicht in Frage (Fig. 140).

Sobald der Kopf ganz frei gemacht ist, um so mehr natürlich, wenn derselbe durch Resection entfernt ist, erhält man einen vorzüglichen Einblick auf die Pfanne, viel besser, als das bei der Methode des vorderen Schnittes je möglich ist; und dass dies, entgegen der früheren Praxis, bei welcher man es fast für selbstverständlich hielt, bei der Resectio humeri bloss die Decapitation des Kopfes auszuführen, gegenwärtig ganz besonders wichtig ist, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Wenn man bei den tuberculösen Erkrankungen nicht in ganzer Ausdehnung des Gelenkes die tuberculös inficirten Gewebe entfernt hat, so hat man der operativen Behandlung ihren Hauptwerth genommen.

Die Resection des Schultergelenkes von dem geschilderten hinteren Bogenschnitt aus giebt nicht bloss vollkommen freien Einblick ins Gelenk, sondern sie genügt der Indication, den M. deltoideus (wie die übrigen Schultermuskeln) functionsfähig zu erhalten, da sie weder den

Muskel noch den zuführenden Nerven schädigt. Sie hat aber insofern einen erheblichen Vorzug vor der Resection von vorne her, als sie erlaubt, bei fehlender oder beschränkter Erkrankung des Kopfes sich mit der Loslösung der von der Rückfläche der Scapula zur Kapsel tretenden Muskeln zu begnügen, die Kapsel am vorderen Umfang des Kopfes dagegen mit dem bedeckenden M. subscapularis und Lig. coraco-humerale intact zu lassen; dadurch ist am besten für Verhütung der so häufigen Subluxation des Humeruskopfes nach dem Processus coracoideus zu gesorgt. Die Methode verdient deshalb bei partiellen Arthrectomien besondere Berücksichtigung.

210) Resectio claviculae, articulationis sterno-clavicularis und acromio-clavicularis.

Da die Clavicula in ganzer Länge unter der Haut liegt, so ist ihre Resection eine einfache Sache, sobald dieselbe subperiostal geschehen kann. Nach Spaltung der Haut, Platysma (mit Nervi supraclaviculares) und der Fascie lässt sich das Periost leicht zurückschieben. Die Durchsägung der Clavicula in der Mitte erleichtert die Auslösung beider Hälften. Am oberen Rande sind die Ansätze der Cleidalportion des M. sternocleido und des Cucullaris, am unteren Rande der Cleidalportion des Pectoralis major und des Deltoides abzulösen, an der Hinterfläche der M. subclavius und das Lig. costo-claviculare medialerseits.

Zur Resection des Articulato acromio-clavicularis ist bloss die kräftige Bandmasse auf der Oberfläche des Gelenkes zu durchschneiden, um die Clavicula beweglich zu machen.

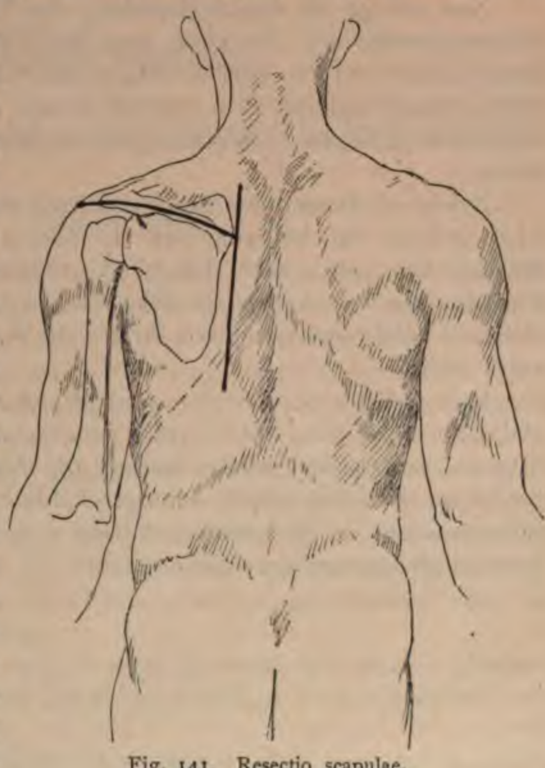
Die Articulatio sterno-clavicularis bietet an sich ebenfalls keine Schwierigkeit für die Auslösung von einem vorderen Schnitt aus, da die Bandscheibe im Gelenk die Trennung der Gelenkenden erleichtert. Wo aber die Excision nicht subcapsulo-periostal geschehen kann, muss bei Lösung des Lig. interclaviculare die Quervene in der Incisura sterni und bei Lösung des M. sternocleido deren Fortsetzung hinter diesem Muskel zur V. jugularis externa, bei weitergehender Trennung der M. subclavius und das Lig. costo-claviculare, Pleura und Vena subclavia berücksichtigt werden.

211) Resectio scapulae (Fig. 141).

Totalresection zuerst von Langenbeck (Gies) 1855 ausgeführt. Welche vorzügliche Resultate sich mit Totalexcision der Scapula bezüglich Function erzielen lassen, hat A. Ceci gezeigt. Bei den nicht seltenen Erkrankungen, zumal Tumoren der Scapula ist es wichtig, die Excision dieses Knochens gründlich, aber ohne unnöthige Nebenverletzungen ausführen zu können. Wo das Periost erhalten werden kann, wird man dasselbe mit Rücksicht auf mögliche Regeneration sammt den bedeckenden Muskeln zu erhalten suchen. Wo dagegen, wie bei

Tumoren, von Schonung des Periosts keine Rede ist, da erscheint es besonders wünschenswerth, zur Verhütung von Recidiven auch alle ausser Function tretenden Muskeln gründlich mit zu entfernen. Dazu gehören bei Totalexcision der Scapula alle nur die Scapula bewegenden oder von der Scapula aus auf den Arm wirkenden Muskeln.

Bogenschnitt von der Stelle, an welcher das Acromion getrennt werden muss, über die Crista scapulae bis zum Hinterrand der letzteren und abwärts bis zum Angulus scapulae. Es ist ein grosser Vortheil für die Function des Armes, wenn man ein gutes Stück vom Acromialtheil erhalten kann, weil hier Cucullaris von oben und Deltoides von unten als wichtige Muskeln sich ansetzen. Soll das Acromion ganz entfernt werden, so dringt der Schnitt an seinem Beginn gleich ins Acromio-Claviculargelenk ein und trennt dasselbe völlig. Wird ein Stück erhalten, so wird das Acromion an der betreffenden Stelle mit einem Meisselschlag durchschlagen.


Fig. 141. Resectio scapulae.

Der dreieckige Lappen, welchen der oben angegebene Schnitt gebildet hat, wird über die lateralen hinteren Fasern des Deltoides vorne und über den aufsteigenden Theil des Cucullaris hinten bis zum Rande des M. latissimus dorsi zurückgeschlagen. Unter dem freigelegten hinteren Rande des Deltoides wird der Finger eingeschoben und der Muskel so nahe, als die Erkrankung es verträgt, entlang der Crista und dem Acromion getrennt bis zum Acromio-Claviculargelenk resp. bis zu der Durchmeisselungsstelle des Acromion.

Auf diese Weise legt man ähnlich wie bei unserem Resectionsschnitt für das Schultergelenk die Rückfläche der Kapsel sammt den bedeckenden Sehnen der Auswärtsrotatoren frei. Kann man den Gelenktheil der Scapula erhalten, so wird Muskel um Muskel auf untergeschobenem Elevatorium oder Finger durchschnitten und der Gelenk-

theil der Scapula abgesägt. Muss dagegen auch der Gelenktheil der Scapula entfernt werden, so werden die Sehnen wie bei der Resectio humeri abgelöst vom Humeruskopf, vom Tuberculum majus der Supra- und Infraspinatus und Teres minor, vom Tuberculum minus der Subscapularis und abwärts der vereinigte Ansatz des Latissimus dorsi und Teres major von der Spina tuberculi minoris.

Am Unterrande des Teres minor ist der N. axillaris und A. circumflexa humeri posterior zu schonen oder letztere zu unterbinden, weiter rückwärts die A. circumflexa scapulae zu unterbinden.

Nun erfolgt die Durchschneidung des Cucullaris, indem von der Trennungsstelle des Acromion weg der Finger unter dessen Fasern eingeschoben und der Muskel entlang der Crista scapulae gelöst wird, ebenso hinten entlang dem unteren Rande der Crista. Am vorderen Ende sind dabei die Acromialäste der A. thoracico-acromialis zu unterbinden.

Indem die bereits freier bewegliche Scapula nach unten gezogen wird, erfolgt die Ablösung der am oberen Rande sich ansetzenden Muskeln von vorne nach hinten, des Omohyoideus mit Ligatur des Endastes der A. transversa scapulae, des Levator scapulae am hinteren oberen Winkel mit Ligatur von Aesten der A. dorsalis scapulae (Transversa colli).

Jetzt bleibt noch der breite wulstige Ansatz des M. serratus anticus major am Hinterrand der Scapula, dessen Trennung bei umgeklappter Scapula erfolgt, und zuletzt werden die Ansätze der dünnen Rhomboidei an derselben Stelle durchgeschnitten (ev. Ligatur der A. dorsalis scapulae), welche letztere entlang dem Scapularande auf dem M. serratus posticus superior herunterläuft.

Vierter Abschnitt.

Amputationen und Exarticulationen.

Einleitung.

Wenn ein Glied durch Verletzung oder Krankheit von der Ernährung abgeschnitten oder unbrauchbar geworden ist, oder wenn es durch Erkrankung für das Leben gefährlich geworden ist, so wird dasselbe entfernt. Die vollständige Entfernung eines Gliedes oder Gliedabschnittes bezeichnet man als Amputation. Geschieht dieselbe durch eine Gelenkverbindung hindurch, so pflegt man sie Exarticulation zu nennen. Eine ganze Zahl von Indicationen für die Wahl der Amputationsmethoden ist seit Einführung der antiseptischen Wundbehandlung und Verbesserung der Technik im Zusammenhang mit dieser hinfällig geworden. Zwei Rücksichten bedingten früher vor allen anderen, dass man sich bei Entfernung eines Gliedabschnittes an bestimmte Methoden hielt:

1) Der Wunsch, die rasche und ungestörte Heilung zu fördern.

2) Die Rücksicht auf einen möglichst brauchbaren und schmerzlosen Stumpf.

Damit eine Wunde recht rasch heile, suchte man sie möglichst klein, glatt und so anzulegen, dass die Wundränder gut ernährt waren, und dass eine exacte Anlagerung derselben von selbst gegeben war; endlich wollte man möglichst guten Abfluss der Secrete von der Wundoberfläche sichern.

Gegenwärtig können wir, dank der Asepsis, die grössten Wunden per primam heilen, dürfen selbst beträchtliche Spannung der Wundränder mit in Kauf nehmen, können für Abfluss der Wundsecrete, welcher nur für wenige Tage in Betracht kommt, durch Anlegung eigener kleiner Oeffnungen genügend sorgen.

Auch die Brauchbarkeit des Stumpfes hing früher viel mehr von der Methode ab, als gegenwärtig, da man durch die Methode die Ver-

schieblichkeit der Haut auf dem Stumpf, die richtige Anlagerung der Sehnen und Muskeln an die Knochenenden und die Entfernung der Nervenstümpfe aus dem Bereich der Narbe zu sichern hatte.

Zur Zeit ist man bei aseptischem Verlauf der Wunde auch dieser Sorgen zum grossen Theil enthoben. Man kann überall amputiren, vorausgesetzt, dass man die genügende Hautbedeckung des Stumpfes beschaffen und dass man die Narbe (oberflächliche und tiefe) gegen schädlichen Druck von aussen sicherstellen kann.

Immerhin dürfen noch jetzt als Anforderungen an eine gute Amputationsmethode gelten: 1. Anlage des Hautschnittes so, dass sich die Wundränder ohne Zug und Spannung aneinanderlegen, dass die Narbe später nicht gedrückt wird, dass die Haut über dem Stumpf beweglich bleibt. 2. Bedeckung des Knochens mit Periost, ev. Gelenkkapseln und Fascien und mit functionsfähigen Muskeln und Sehnen, welche dem Stumpf eine Anpassungsfähigkeit an Apparate und die Umgebung überhaupt verleihen. Die periosteo-plastische Methode ist (SCHEDE) von PH. V. WALTHER 1813 eingeführt. OLLIER, ein besonders eifriger Verfechter der subperiostalen Amputation und speciell Exarticulation, hebt die Möglichkeit der Knochenregeneration hervor; so habe JAMES SHUTER eine Knochenneubildung nach Exarticulatio coxae beobachtet. 3. Entfernung aller druckempfindlichen Theile aus den Stumpfenden, speciell der Enden durchschnittener Nervenstämme.

Entwicklung der Amputationsmethoden.

Um den Zusammenhang der verschiedenen Amputationsmethoden zu zeigen, geben wir in Fig. 144—148 eine Uebersicht der Entwicklung der complicirten Schnitte aus den einfachen circulären Methoden.

Die einfachsten und ältesten Methoden sind neuerdings wieder die häufigsten geworden. Dies sind die Zirkelschnitte. Unter Zirkelschnitt verstehen wir aber in Abweichung von anderen Autoren nicht nur den quer, sondern auch die schräg zur Gliedaxe verlaufenden Schnitte, vorausgesetzt, dass die Schnittlinie in einer Richtung fortläuft, resp. der Schnitt in einer Ebene liegt. Wir geben auf der folgenden Tabelle eine Abbildung des Grundtypus der queren und schrägen Zirkelschnitte, kurzweg Querschnitte und Schrägschnitte, aus welchem sich alle anderen Amputationsmethoden ableiten lassen, und zwar zuerst durch Hinzufügung von Längsschnitten und danach Abrundung der dabei zu Stande kommenden Ecken. Wird zu einem Zirkelschnitt ein Längsschnitt hinzugefügt, so entsteht die „Incision en raquette“ (Rakettschnitt) und bei Abrundung der Ecken der sog. Ovalärschnitt, besser Lanzettschnitt (denn ein Oval mit einer zugespitzten Seite ist eigentlich kein Oval). Fügt man 2 Längsschnitte hinzu, so entstehen die viereckigen Lappen- und bei Abrundung der Ecken die gewöhnlichen runden Lappenschnitte.

Der quere Zirkelschnitt; kurzweg Querschnitt, ist der Grundtypus einer Amputationsmethode. Er stammt als einzeitiger Schnitt von CELSUS, als zweitzeitiger von CHESELDEN und PETIT (SCHEDE). Die höhere Knochendurchsägung ist von LOUIS und BOYER eingeführt. Bei grosser Einfachheit der Ausführung hat er aber eine Anzahl von Nachtheilen, welche ihn nicht immer zur Anwendung kommen lassen: 1. Da man bei Amputation in der Regel möglichst viel zu erhalten sucht, so hat der schräge Schnitt den Vorzug, sobald auf einer Seite mehr gesunde Haut vorhanden ist, als auf der anderen, oder wenn die Haut auf einer Seite zur Bedeckung geeigneter ist. 2. Die Ablösung der Haut in genügender Länge ist schwierig, sobald das zu amputirende Glied nach oben dicker wird. 3. Bei querem Zirkelschnitt kommt die Hautnarbe auf das Stumpfende zu liegen, was bei schrägem Schnitt nicht der Fall ist. Die Figuren 142 und 143 illustriren ge-



Fig. 142. Lage der Nahtlinie beim queren Zirkelschnitt.



Fig. 143. Lage der Nahtlinie beim Schrägschnitt.

nügend die verschiedene Lage der Nahtlinie: beim queren Zirkelschnitt unten auf dem Stumpf, beim schrägen Zirkelschnitt oberhalb des Stumpfes seitlich.

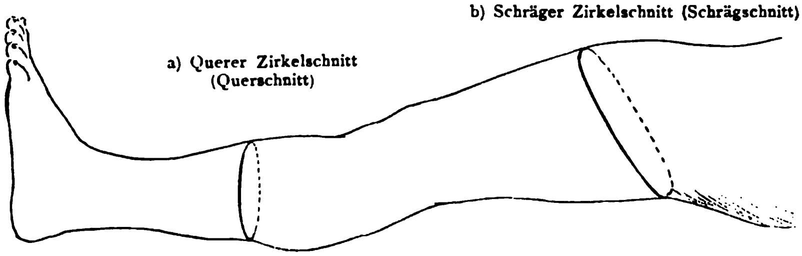
Es ist ohne weitere Worte ersichtlich, dass aus obigen Gründen der schräge Zirkelschnitt, kurzweg Schrägschnitt, ein viel weiteres Anwendungsgebiet hat, weil er sich den meisten Fällen anpassen lässt, leicht auszuführen ist, eine bewegliche narbenfreie Hautbedeckung des Stumpfendes ergiebt. Der schräge Zirkelschnitt ist deshalb die Methode der Wahl für die Mehrzahl der Amputationen und Exarticulationen, wenn nicht ganz specielle Indicationen zu erfüllen sind. Diese einfachsten Methoden der Zirkelschnitte geben nicht immer genügenden Raum zur Auslösung der tiefen Theile, speciell des Knochens, und die technische Schwierigkeit ist der Grund, dass man complizirtere Schnitte macht, d. h. wesentlich zu den rings das Glied umkreisenden Schnitten Längsschnitte hinzufügt. Macht man bloss einen Längsschnitt hinzu, so entsteht der Rakettschnitt mit 2 dreieckigen Lappen, macht man 2 Längsschnitte, so entstehen die viereckigen Lappen.

Die Incision en raquette und der Lanzettschnitt geben mehr Raum bei gleicher, resp. ebenso viel Raum bei grösserer Hautersparniss (und Schonung der Weichtheile überhaupt) und sind

daher bei schwierigen Exarticulationen vorzuziehen, namentlich aber dann besonders werthvoll, wenn die Erhaltung möglichst vieler Muskeln im Stumpf angezeigt ist, wie bei der Exarticulation (und hohen Amputation) von Hüfte, Schulter, Daumencarpalgelenk. Ein weiterer Vortheil dieser Schnitte ist, vor der Abtragung des Gliedes die grösseren Gefässe unterbinden und grössere Nerven durchschneiden zu können. Der Rackettschnitt ist dem Lanzettschnitt vorzuziehen, wenn vom Längsschnitt aus die Weichtheile bis auf den Knochen gespalten und subperiostal abgelöst werden sollen. In den übrigen Fällen ist der Lanzettschnitt rascher ausführbar.

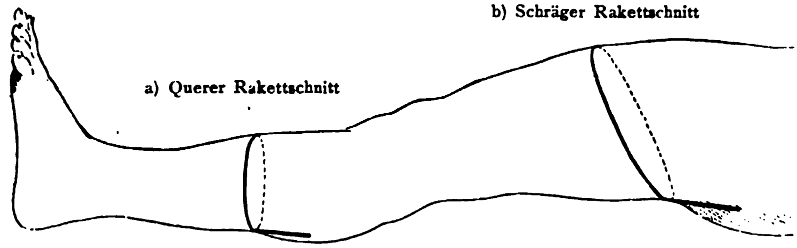
Entwicklung der Amputationsmethoden.

Fig. 144.



I. Grundtypus: Zirkelschnitt.

Fig. 145.



II. Hinzufügung eines Längsschnittes behufs leichter Ausführung: Rakettschnitt.

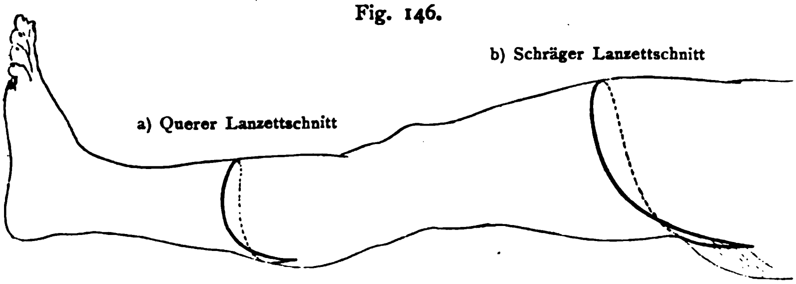
Die Lappenschnitte verdienen den Vorzug da, wo die Haut oder die übrigen Weichtheile auf einer oder zwei Seiten des Gliedes besondere Berücksichtigung verlangen. Dies ist z. B. der Fall für die Haut an der Sohle und Ferse, für die Muskeln an Schulter und Hüfte. Der Nachtheil der Lappenschnitte, welcher schon bei ihrem Grundtypus, dem schrägen Zirkelschnitt, in geringem Grade anhängt, ist die mangelhafte Ernährung der Haut (Fig. 144, 145, 146, 147, 148).

Ausführung der verschiedenen Methoden.

Der quere Zirkelschnitt (Fig. 149, 150 und 151): Das Messer wird in einer queren Linie zur Gliedaxe ringsum durch die Haut und

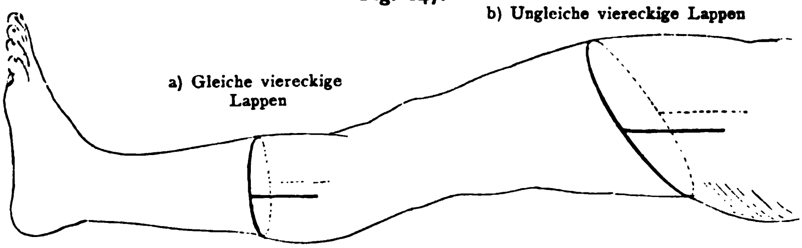
Fascie gezogen; erst unten herum, dann oben herum. Der Assistent zieht kräftig die Haut mit beiden Händen zurück, während das Messer am Hautrand noch die nicht getrennten, spannenden Fasern zur Musculatur trennt. Dann erfolgt der Schnitt durch die Musculatur und zwar da, wo dicke Lagen derselben grössere Beweglichkeit der oberen

Fig. 146.



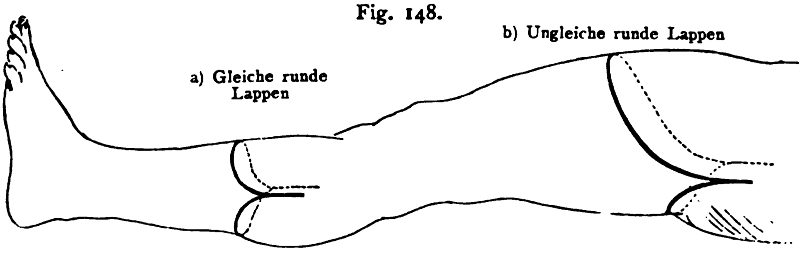
III. Abrundung der Ecken bei Typus II behufs rascherer Ausführung in einem Zug: Lanzettschnitt.[1])

Fig. 147.



IV. Hinzufügung zweier Längsschnitte zum Zirkelschnitt: Viereckiger Lappenschnitt.

Fig. 148.



V. Abrundung der Ecken bei Typus IV: Runder Lappenschnitt.

Muskellagen bedingen, erst durch die letzteren allein. In der Ebene, bis zu welcher sie sich zurückgezogen haben, erfolgt der Schnitt durch die tiefe Musculatur bis auf den Knochen. Das Periost wird mit einem Resectionsmesser kräftig durchgeschnitten und (soweit thunlich stumpf)

1) Der früher sog. Ovalärschnitt; eine Figur mit einer Spitze ist aber kein Oval, sondern der Name Ovalärschnitt würde bloss auf unseren Schrägschnitt (Fig. 144) passen.

zurückgeschoben bis zu der Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll. Die Stelle der Durchsägung des Knochens wird in der Weise berechnet, dass man reichlich um die halbe Länge des grösseren Durchmessers des Gliedes an der betreffenden Stelle in die Höhe geht. Unter



Fig. 149. Querer Zirkelschnitt: Art der Zurückziehung der Haut und der Anlage des Messers.



Fig. 152. Schrägschnitt: Faltenerhebung zur Markirung des unteren Endes.



Fig. 150. Querer Zirkelschnitt: Art des Zurückschiebens der tiefen Muskeln sammt Periost mittelst Raspatorium.

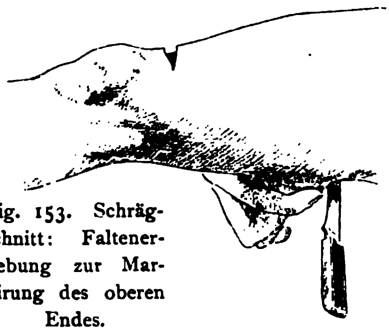


Fig. 153. Schrägschnitt: Faltenerhebung zur Markirung des oberen Endes.



Fig. 151. Querer Zirkelschnitt nach Absägung, um den Hohlkegel zu zeigen (auf einem Sagittalschnitt) von der Hand bis zum Knochen.



Fig. 154. Schrägschnitt: Art der Messeranlage zur allmählich tiefen Trennung der Weichtheile.

allen Umständen muss die Periosthülse lang genug sein, um die Sägefläche der Knochen vollkommen zu decken. Wo man ein Gelenk exarticulirt, wird in gleicher Weise mit der Gelenkkapsel verfahren, welche ja die Fortsetzung des Periosts ist. Dieselbe wird vom Knochen abgelöst und bis zur Gelenklinie zurückgeschoben (Ollier, Socin).

Dadurch, dass der mehrzeitige Zirkelschnitt gemacht wird unter jeweiligem Zurückziehen der durchschnittenen oberflächlichen Theile, erhält der Schnitt eine Trichterform, in dessen Grund die Sägefläche des Knochens liegt. So ist die breite Anlegung der Weichtheile von der Haut bis zum Knochen gesichert.

Der schräge Zirkelschnitt oder Schrägschnitt (Fig. 152, 153, 154): Das obere und untere Ende des Schnittes werden nach Faltenerhebung der Haut, mittelst zweier kurzer Einschnitte bezeichnet, deren peripherer senkrecht, deren centraler wagrecht liegt. Das obere Ende liegt an der Stelle, wo das Periost durchschnitten werden soll; das untere Ende liegt um den ganzen Durchmesser des Gliedes tiefer. Nach Schnitt durch Haut und Fascie wird das vorragende Hautende nach Fig. 154 mit der linken Hand gefasst, kräftig emporgezogen und das Messer, mit der Schneide gegen den Knochen gerichtet, sägend durch die Muskeln bis zum Knochen geführt, so dass ein nach oben zunehmend dicker werdender Lappen gebildet wird. Da wo der Schnitt auf den Knochen trifft, wird das Periost quer gespalten und wie beim queren Zirkelschnitt aufwärts gelöst zur späteren Bedeckung des Knochens. Der Hautmuskellappen von der längeren Seite her wird auf die Wunde übergelegt.

Kann man Muskeln und Sehnen aus irgend einem Grunde nicht erhalten, so wird nach dem Hautschnitt das untere Ende des Hautlappens gefasst und bis in die Höhe der Durchtrennungsstelle des Periosts von der Unterlage gelöst, wobei die Messerschneide niemals gegen den Lappen, sondern senkrecht zur Unterlage gerichtet bleibt. Nach Ablösung der Haut wird mit Muskeln und Knochen in ganz gleicher Weise verfahren, wie beim queren Zirkelschnitt.

Der Rakettschnitt (Fig. 145 und 146) und seine Varietät: der Lanzettschnitt. Er besteht in der Hinzufügung eines Längsschnittes nach oben zu einem queren (oder schrägen) Zirkelschnitt. Der Längsschnitt fällt womöglich an Stelle eines Muskelinterstitium, welches zugleich 2 Nervenversorgungsgebiete scheidet, dringt unter Vermeidung von Gefässen und Nerven bis auf den Knochen ein und spaltet das Periost, welches vom Knochen abgelöst wird. Blutende Gefässe werden unterbunden und grössere Gefässe direct aufgesucht, um die Blutung beim nachherigen Zirkelschnitt zu beschränken. Bei Exarticulationen wird schon vom Längsschnitt aus das Gelenk eröffnet und die Gelenkkapsel vom Knochen abgelöst.

Zuletzt wird der Zirkelschnitt hinzugefügt durch die Haut, diese zurückgezogen, die Musculatur durchschnitten bis auf den Knochen, das Periost bis zur Trennungslinie des Knochens (bei Exarticulationen bis zum Gelenk) zurückgeschoben, die Durchsägung oder Auslösung aus dem Gelenk vollendet.

Wie der Schrägschnitt die wichtigste und allgemeinste Amputations-

methode für die einfachen Fälle, so ist der gestielte Zirkelschnitt oder Rakettschnitt der Typus der Amputation für alle die Fälle, bei welchen ein specieller Werth auf die Erhaltung der Muskeln im Stumpf gelegt wird; speciell bei Schulter, Hüfte, Daumen. Der Längsschnitt, welchen man dem Zirkelschnitt hinzufügt, erlaubt, mit Schonung von Muskeln und Nerven (auch Gefässen), bis auf Periost und Gelenkkapsel zu spalten und sämmtliche Weichtheile um den Knochenstumpf oder um die Periosthülse herum zu erhalten, so dass selbst einem knochenlosen Stumpf noch eine wichtige Beweglichkeit gewahrt bleibt. Der Rakettschnitt erlaubt auch, vor Ausführung des Zirkelschnittes, resp. vor Abtragung des Gliedes, die grösseren Gefässe zu unterbinden, ev. auch grössere Gefässe und Nerven zu durchschneiden.

Der Rakettschnitt ist der Typus der subperiostal-subcapsulären Methode OLLIER's.

Der Lanzettschnitt, bei welchem die Ecken des Rakettschnittes abgerundet sind, ist die bequemere und elegantere Modification des letzteren, sobald die rasche Ausführung der Operation wichtiger erscheint, als die peinliche Erhaltung möglichst vieler intacter Weichtheile.

Der doppelt gestielte Zirkelschnitt oder die Lappenschnitte[1]) (Fig. 147, 148) sind Modificationen der beschriebenen Typen behufs leichterer Ausführung der Amputation und Exarticulation. Sie sind deshalb überall am Platze, wo die blossen Zirkelschnitte schwierig auszuführen sind, speciell bei Amputation in den Fussgelenken.

Ihr Grundtypus sind 2 gegenüberliegende Längsschnitte, welche am unteren Ende durch einen Zirkelschnitt verbunden sind. Liegt dieser Zirkelschnitt quer, so entstehen 2 gleichlange, liegt er schräg, 2 ungleichlange eckige Lappen. Es ist aber Regel, dass von vornherein die Ecken dieser Lappen abgerundet geschnitten werden, so dass bloss ein Theil der Längsschnitte beibehalten wird, und statt eines Zirkelschnittes 2 Bogenschnitte gemacht werden, welche spitzwinklig in die Längsschnitte einmünden. Es ist ein von Anfängern regelmässig begangener Fehler, dass diese beiden Bogenschnitte sich in zu stumpfem Winkel treffen.

Man durchschneidet die Haut im Bogen erst auf der einen, dann der anderen Seite, und geht in ganz analoger Weise wie beim einfachen Schrägschnitt in der Weise vor, dass man nach Emporheben des unteren freien Endes der Lappen schräg durch die Muskeln bis auf den Knochen schneidet, das Periost zirkulär trennt und emporschiebt bis zur Durchsägungsstelle. Man erhält so 2 schräge Weichtheilflächen, welche sich

1) Nach SCHEDE hat LOWDHAM die Lappenmethode eingeführt, RAVATON den Doppellappen (1739), LISFRANC 1827 blosse Lautlappen vorgeschlagen. BECK und ESMARCH haben auf die Vortheile kurzer Lappen aufmerksam gemacht.

glatt aufeinander legen lassen bei gleichlangen Lappen. Bei ungleichlangen Lappen bedeckt der längere die Wundfläche in ihrer Hauptausdehnung. Die Berechnung der Anlage des Hautschnittes zur Amputationsstelle, resp. zur Knochendurchsägung oder Exarticulationslinie geschieht bei den gestielten Zirkelschnitten in derselben Weise wie für den einfachen queren oder schrägen Zirkelschnitt.

Eine Modification der Lappenmethode ist die Amputation mittelst Stich durch ein zweischneidiges Messer. Hier werden die beiden Lappen dadurch gebildet, dass man von einer Seite zur anderen, entlang dem Knochen, das Messer durchsticht, und erst nach der einen, dann der anderen Seite unter Bildung eines Haut-Muskellappens das Messer bogenförmig abwärts durchzieht. Die Methode giebt sehr glatte Wunden und ist sehr rasch ausführbar, hat aber jetzt, wo wir ESMARCH's prophylaktische Blutstillung und die Narkose besitzen, ihre Bedeutung eingebüsst.

In allen Fällen, wo das Knochenende als directe Stütze, wie speciell bei den Epiphysen, benutzt werden soll, muss dasselbe abgerundet werden, sei es durch bogenförmige Absägung, sei es durch osteoplastische Bedeckung mit einem abgerundeten Knochenfortsatz, wie bei der PIROGOFF'schen und GRITTI'schen Operation.

Nach der Absetzung des Gliedes werden die Gefässe unterbunden, am besten mit feiner Seide, Nervenstämme aufgesucht, vorgezogen und im Niveau der Wundfläche abgetragen. Wo durch die Naht die Wundflächen nicht in ganzer Ausdehnung in vollkommenen Contact gebracht werden können, wird durch eine eigene kleine Oeffnung (s. über deren Richtung die Figur der Spaltrichtungen der Haut) auf kürzestem Wege in eventuell übrig bleibende Höhlen ein Glasdrain (mit grossen Seitenöffnungen) eingeschoben.

Dann folgen tiefe Knopfnähte durch die Muskeln und eine fortlaufende exacte Hautnaht. Noch sicherere Vereinigung erzielt man, wenn man die einzelnen Schichten der Weichtheile über den Knochen für sich zusammennäht (Etagennaht) mittelst versenkter Nähte; zuerst das Periost, dann die tiefen, die oberflächlichen Muskeln, die Sehnen, zuletzt die Haut.

X. Untere Extremität.

I. Die Amputationen am Fusse.

Am Fusse gilt als Hauptregel, die Amputationsschnitte so einzurichten, dass keine Narbe in die Planta pedis reicht. Schrägschnitte und Lappenschnitte sind daher hier die Normalmethoden. Der längere Theil muss stets auf der Plantarseite liegen. Eine zweite Regel ist es, mit Ausnahme der isolirten Zehenamputationen, den Fuss stets als Ganzes zu betrachten, d. h. in querer Linie abzutragen (MAJOR).

212) Abtragung der Zehen mit und ohne Metatarsalknochen (Fig. 155).

Die Amputationen und Exarticulationen der Zehen sind denjenigen an den Fingern völlig analog. Für die Phalangen und Interphalangealgelenke ist der Schrägschnitt, für die Metatarsi und Metacarpo Phalangealgelenke der Rakettschnitt angezeigt. Der dorsale Theil der Schnitte geht bis auf den Knochen und löst diesen subperiostal aus.

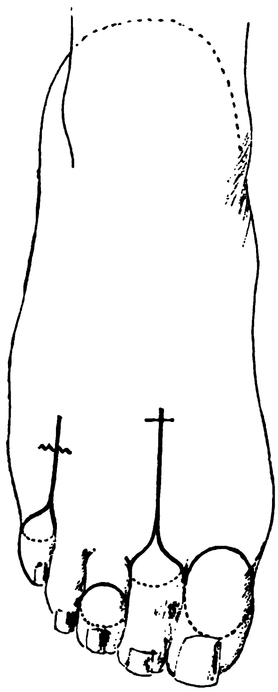


Fig. 155. Exarticulatio hallucis, Exarticulatio digiti II c. metatarso, Amputatio digiti III, Amputatio metatarsi V.

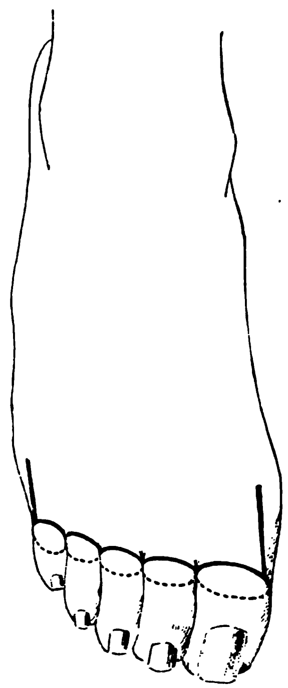


Fig. 156. Exarticulatio digitorum mittelst doppelt gestielten Zirkelschnittes.

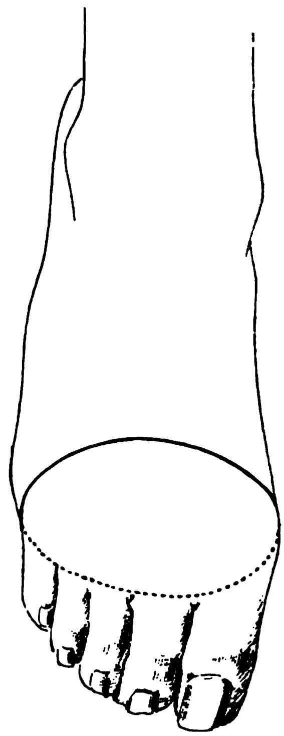


Fig. 157. Amputatio metatarsea.

An der ersten und letzten Zehe wird der dorsale Theil des Schnittes nicht auf die Mitte der Phalanx und des Metatarsus, sondern etwas nach der Fussmitte zu verlegt, um die Narben aus dem Bereich seitlich einwirkenden Druckes zu bringen.

213) Exarticulation sämmtlicher Zehen (Exarticulatio phalango-metatarsea). (Fig. 156.)

Die sämmtlichen Zehen werden an der Basis da, wo sie sich aus der gemeinsamen Hauthülle des Fusses isolirt erheben, umschnitten, so dass die Schnitte in den Interdigitalfalten zusammenfallen. In der Planta läuft dieser Schnitt genau in der Zehen-Ballenfurche. Seitlich

werden auf grosser und kleiner Zehe zwei dorso-laterale Längsschnitte hinzugefügt. Es wird also ein doppelt gestielter Schrägschnitt, d. h. 2 viereckige Lappen gebildet.

Bei stark plantarwärts gebogenen Zehen werden am Hautrand die Dorsalsehnen möglichst hoch getrennt, mit schmalem Messer die Seitenbänder und die dorsale und plantare Gelenkkapsel getrennt, zuletzt auch die plantaren Sehnen so hoch wie möglich.

214) Amputatio metatarsea (Fig. 157).

Die Operation hat vor der Exarticulatio metatarso-tarsea den Vorzug, dass die Ansätze der hauptsächlichsten Muskeln des Fusses alle erhalten werden, nicht bloss Tibialis posticus und Peroneus longus, sondern auch Tibialis anticus, Peroneus brevis und tertius. Der Fuss bleibt deshalb nach allen Richtungen normal beweglich. Auch als Stütze ist er sehr brauchbar, da der wichtige Stützpunkt des Metatarsus quintus am hinteren Ende erhalten bleibt und nur derjenige des Köpfchens des Metatarsus I dahinfällt.

Schrägschnitt mit Bildung eines Plantarlappens, welcher sofort in der Weise abgelöst wird, dass man schräg bis zur Trennungsstelle der Knochen durch die Muskeln mit langen Messerzügen hindurch geht, um die Aeste der Arteria plantaris interna und externa zu erhalten. Mit einem schmalen Scalpell werden die sämmtlichen Metatarsalknochen einer nach dem anderen umschnitten und abgesägt.

215) Exarticulatio metatarso-tarsea (LISFRANC) (Fig. 158 und 159).

Zwischen Metatarsus vorne, Ossa cuneiformia und cuboideum hinten. Plantarlappen geht bis zur Mitte der Zehenballen. Das Gelenk ist charakterisirt lateral durch den Vorsprung des Tuber metatarsi V, h i n t e r welchem die Gelenklinie liegt (Fig. 159). Auf der medialen Seite ist ein kleiner Höcker, die Basis des Metatarsus I deutlich fühlbar.

Man kann einen Schrägschnitt machen mit zwei Seitenschnitten dorso-lateral, um die Gelenklinie freizulegen. Leichter ist ein längerer abgerundeter Plantarlappen, durch die Mitte beider Zehenballen und ein kurzer Dorsallappen (Convexschnitt) daumenbreit vor der Gelenklinie, seitlich hinter der letzteren spitz zusammenlaufend.

Die Gelenklinie ist nach abwärts und auswärts convex, hat oben eine Einbuchtung durch das Zurücktreten des 2. Keilbeins, welches bei der schräg gestellten Convexlinie gegen das 3. Keilbein um 2—3 mm, gegen das erste um 1 cm zurücksteht. Man eröffnet die beiden Gelenke (1., 3., 4., 5.) zuerst, zuletzt das 2. Das stärkste Band befindet sich zwischen Os cuneiforme I und Basis des Metatarsus II (s. Fig. 159), und erst nach dessen Durchschneidung lässt sich das Gelenk zum Klaffen bringen.

Wie bei allen Fussoperationen werden im Plantarlappen die Gefässe erhalten.

Die Wegnahme des Cuneiforme I bei ungenügender Hautbedeckung beeinträchtigt die Functionsfähigkeit des Fusses nicht mehr als die LISFRANC'sche Exarticulation allein.

216) Exarticulatio intertarsea anterior (JÄGER) (Fig. 160).
Zwischen Ossa cuneiformia vorne und naviculare hinten mit Durchsägung des Os cuboideum. Operation wie bei LISFRANC mit Ersparung

Fig. 158 (Plantarfläche).

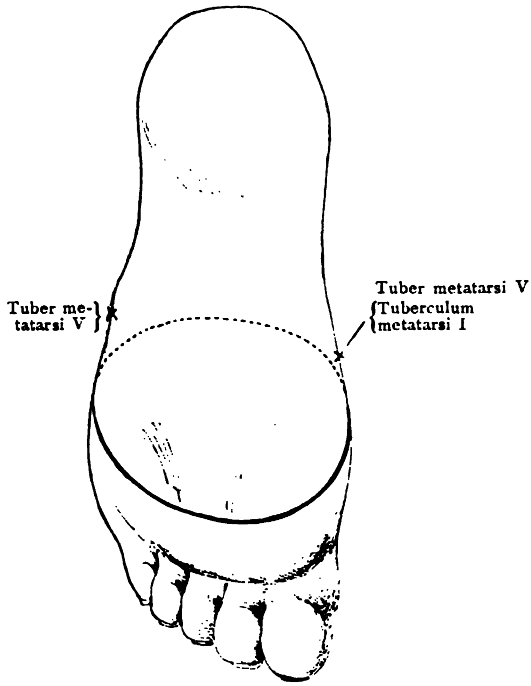


Fig. 159 (Dorsalfläche).

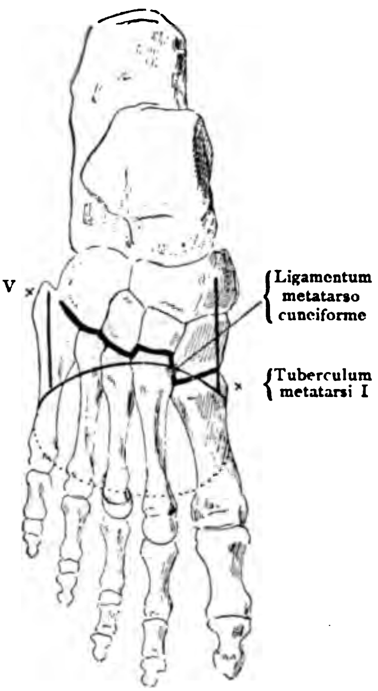


Fig. 158 und 159. Exarticulatio tarso-metatarsea (LISFRANC).

von etwas weniger Haut. Die Methode hat vor dem Chopart den Vorzug der Erhaltung des starken Ligaments von Calcaneus zum Os cuboideum und naviculare.

217) Exarticulatio intertarsea posterior (CHOPART) (Fig. 161).

Zwischen Calcaneus und Talus hinten, Os cuboideum und naviculare vorne. Die Operation hat oft zu schlecht brauchbarem Stumpf geführt wegen Equinusstellung des Fusses und Decubitus am vorderen unteren Umfang des Calcaneus. Das beste Mittel dagegen ist, für gute An-

heftung der Dorsalflexorensehnen am Stumpfe zu sorgen durch prophylaktische Tenotomie der Achillessehne und Sorge für Primaheilung.

Die Gelenklinie ist charakterisirt auf der medialen Seite durch die stark vorspringende Tuberositas navicularis, hinter welcher sie liegt und lateralwärts durch einen Höcker am Corpus calcanei, vor welchem sie liegt. Der Schrägschnitt trifft oben die Gelenklinie, geht unten bis auf das hinterste Ende der Zehenballen. Zwei kleine dorso-laterale Seitenschnitte erleichtern die Exarticulation. Noch leichter ist die Operation mit 2 abgerundeten Lappen, einem Plantarlappen dicht hinter



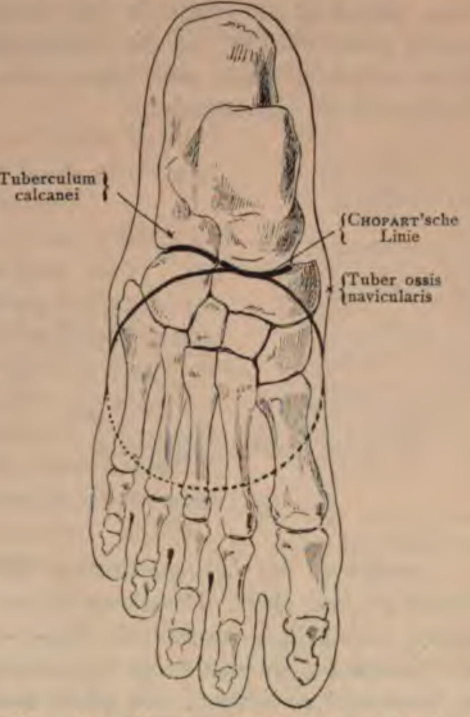


Fig. 160. Amputatio mediotarsae (JÄGER). Horizontalschnitt des Fusses nach HEITZMANN.

Fig. 161 (Dorsalfläche). Exarticulatio mediotarsea (CHOPART).

den beiden Zehenballen und einem Dorsallappen daumenbreit vor der Gelenklinie.

Man dringt von oben in das Gelenk zwischen Taluskopf und Naviculare, welches nach abwärts convex ist; auf der lateralen Seite und tiefer muss man dem Messer wieder die Richtung nach den Zehen zu geben, denn der laterale Theil des Gelenks zwischen Calcaneus und Os cuboideum ist nach vorne concav. Richtet man die Schneide nach hinten, so geräth man in das Gelenk zwischen Talus und Calcaneus.

Hauptverbindung zwischen den Knochen ist das Y-Band vom Corpus calcanei zum Os naviculare und cuboideum.

218) Als **Amputatio intertarsea** kann man die Operation bezeichnen, bei welcher nach Exarticulation noch die Gelenkflächen von Talus und Calcaneus abgesägt werden wegen zu spärlicher Hautbedeckung für einen Chopart. Weil die Fussgelenkkapsel dabei uneröffnet bleiben kann (sie geht bis zu 1 cm an den Rand des Talusgelenkknorpels heran), so erzielt man noch einen beweglichen Fuss.

219) Exarticulatio sub talo (MALGAIGNE, TEXTOR (Fig. 162).
Rakettschnitt horizontal unter der Spitze des Malleolus externus beginnend, nach dem Dorsum zu und sobald er an der CHOPART'schen Linie angelangt ist (diese ist wie oben durch die Tuberositas navicularis genau markirt), in der CHOPART'schen Linie auf der medialen Seite senkrecht herab zur Planta, um auf der lateralen Seite in den Anfangsschnitt einzumünden.

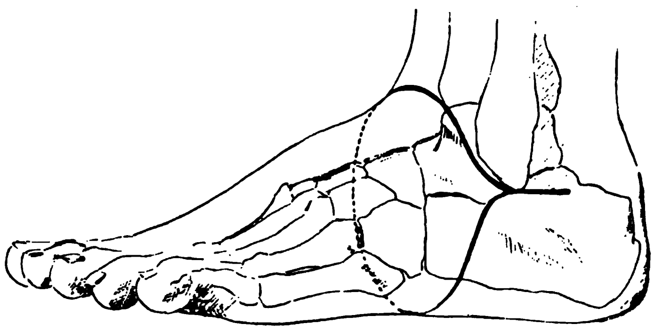


Fig. 162. Exarticulatio subtalica (MALGAIGNE, TEXTOR).

Eröffnung des CHOPART'schen Gelenks zwischen Taluskopf und Naviculare von oben. Dann wendet man, ohne tiefer ins CHOPART'sche Gelenk einzugehen, das schmale Messer sofort auf- und rückwärts unter den Taluskopf, um das starke Ligamentum interosseum talo-calcaneum im Sinus tarsi zu trennen, und schält nun zuerst an der oberen, äusseren und unteren Fläche, dann erst innen und zuletzt hinten den Calcaneus aus. Auf der medialen Seite ist die schwierigste Stelle das weit hinaufragende Sustentaculum tali.
Bei mangelhafter Hautbedeckung wird das Caput tali abgesägt.

220) Amputatio subtalica osteoplastica.
Von HANCOCK gemacht durch Ansetzen des abgesägten Tuber calcanei an die abgesägte Unterfläche des Talus. Indication dazu liegt nur ganz ausnahmsweise vor.

221) Exarticulatio pedis (SYME) (Fig. 163 und 164).
Die totale Entfernung des Fusses im Fussgelenk ist von SYME mit einem aus der Fersenhaut gebildeten Lappen gemacht worden. Diese



Fig. 163. Exarticulatio pedis (SYME, modificirt).

Methode hat den Nachtheil, an Stelle des ausgeschälten Tuber calcanei eine Höhle zu ergeben, welche durch nichts ausgefüllt wird.

Empfehlenswerth ist der Rakettschnitt mit Lappenbildung aus der medialen Seite, quer über der Spitze des Malleolus externus beginnend (Fig. 163). Nach Trennung der Haut werden aussen die starken Seitenbänder (Lig. fibulo-calcaneum und talo-fibularia) und die Peronealsehnen, am Rande der zurückgezogenen Haut die Strecksehnen durchschnitten, die Fussgelenkkapsel eröffnet und entlang dem Calcaneus abwärts der Lappen dicht am Knochen ausgelöst. Die Malleolen werden umschnitten und abgesägt.



Fig. 164. Frontalschnitt durch das Fussgelenk nach HENLE.



Fig. 165. Exarticulatio pedis osteoplastica (PIROGOFF).

222) Amputatio pedis osteoplastica (PIROGOFF) (Fig. 165). Die Unterschenkelknochen werden dicht über der Knorpelfläche abgesägt und auf die Sägefläche diejenige des Tuber calcanei aufgesetzt zur Verlängerung. Die Erhaltung des Tuber calcanei hat den grossen

Vortheil, dass die Fersenhaut gut ernährt und die sogenannte Fersen kappe ausgefüllt bleibt. Sie ist der SYME'schen Exarticulation weit vorzuziehen.

Die einfachste und sicherste Methode ist folgende: Tenotomie der Achillessehne. Schnitt auf der Höhe des einen Malleolus beginnend und in der Unterschenkelaxe — bei rechtwinklig gehaltenem Fuss! — über die Ferse laufend (Steigbügelschnitt), um auf der Höhe des anderen Malleolus zu endigen. Der Schnitt wird überall kräftig bis auf die Knochen geführt und trennt innen und aussen die Sehnen vollständig.

Zweiter Schnitt genau rechtwinklig zum ersten von dessen Enden direct nach vorne, wodurch dessen vorderes Ende stark daumenbreit vor die Fussgelenklinie zu liegen kommt, bloss durch Haut und Fascie, an deren Rand die Strecksehnen getrennt werden.

Eröffnung des Talo-Cruralgelenks von vorne, Trennung der Seitenbänder unter den Malleolen, bis der Talus bis zum hinteren Ende frei ist. Dann wird das Tuber calcanei hinter dem Talus senkrecht abgesägt, in der Ebene des Steigbügelschnittes und sammt Fersenhaut nach oben geschlagen. Die Malleolen und Gelenktheile der Unterschenkelknochen werden umschnitten und quer abgesägt. Die Naht legt die Sägeflächen sehr exact auf einander. Der Gang ist später ein vorzüglicher.

Um die, unserer Ansicht nach übrigens ganz zweckmässige Drehung des Calcaneus zu vermeiden, haben viele Chirurgen den Calcaneus schräg (SCHEDE, VOLKMANN) oder horizontal (DUPASQUIER, LEFORT) oder bogenförmig und winklig (BRUNS, BÖCKEL) abgesägt.

Für horizontale Absägung empfiehlt sich der Ovalärschnitt (ähnlich Fig. 162), horizontal unter der Spitze des Malleolus externus beginnend. Durch diesen horizontalen Schnitt wird für die Absägung Raum gewonnen.

Alle diese Modificationen haben gegenüber der erst geschilderten Methode den Nachtheil, dass ein Theil der Narbe nahe an die Unterfläche des Fusses zu liegen kommt.

223) Amputatio cruris (Fig. 166, 167, 168).

Wir geben bloss durch Abbildungen die empfehlenswerthen Schnitte an und verweisen für die Ausführung auf die Schilderung der Amputationen im Allgemeinen. Der Schrägschnitt ist die am häufigsten zu benutzende Methode, und zwar wird er am unteren und oberen Ende am besten mit Lappenbildung vorne angelegt, um die bogenförmig abgesägten Epiphysen zu bedecken. Dass auch die Exarticulation: Fussgelenk mit dorsalem Lappen einen Stumpf ergiebt, der sehr gut als Stütze dienen kann, hat POUCET durch Beobachtungen sichergestellt.

Im Bereich der Diaphyse wird der Schrägschnitt dagegen so ge-

macht, dass der Lappen vorne aussen liegt, damit die vordere Kante der Tibia (welche übrigens stets abzurunden ist) nicht zu sehr gegen denselben angedrückt werde. Es ist zweckmässig, schon mit dem Hautlappen das Periost der Innenfläche der Tibia abzulösen als Schutz gegen den Knochen.

In neuester Zeit sucht man auch für die Diaphysenamputation am Unterschenkel eine Unterlage zu gewinnen, die das Aufstützen des Stumpfes möglich macht. OLLIER hat auch für höhere Amputation den Fersenlappen benutzt und KUMMER hat den zu langen Lappen einfach dadurch auf



Fig. 166. Amputatio intramalleolaris.



Fig. 167. Amputatio cruris alta, media, intramalleolaris.

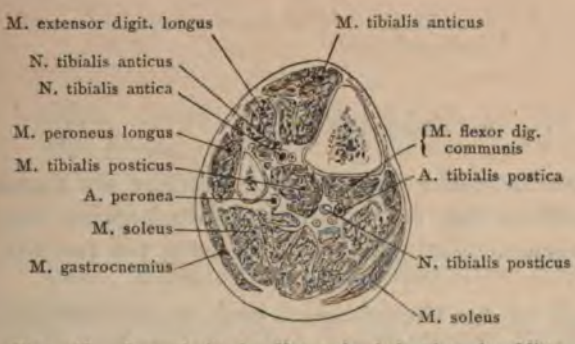


Fig. 168. Querschnitt des Unterschenkels über der Mitte, nach Photogramm.

die richtige Länge zurückgebracht, dass er ihn granuliren und schrumpfen liess, bevor er ihn auf den Stumpf legte.

Das Ligamentum interosseum haftet fest am Knochen und wird mit dem Periost zusammen mittelst des Messers nach oben zurückpräparirt. Die Trennung der Muskeln zwischen den Knochen muss glatt in einer queren Ebene geschehen, damit die Gefässe mit einem Zug getrennt werden.

In der ganzen Länge des Unterschenkels sind von Gefässen die Arteria (und Vena) tibialis antica (auf dem Lig. interosseum) und die A. tibialis postica auf den tiefen Wadenmuskeln, in den unteren zwei Dritteln die Art. peronea zu unterbinden an der Rückfläche der Fibula, resp. des M. flexor hallucis longus.

In neuerer Zeit sind Versuche gemacht worden, einen tragfähigen Stumpf zu erzielen auch für die untere Hälfte des Unterschenkels, während man für die obere auf dem gebeugten Knie gehen kann.

Bier hat in Anlehnung an die gleich zu beschreibende Methode von Sabanejeff eine Art Fuss hergestellt durch Resection des untersten Tibiaendes und rechtwinkelige Anheilung an den Stumpf nach vorne hin, so dass der Patient auf der Rückfläche der Tibia geht, die von den Unterschenkelmuskeln gepolstert ist.

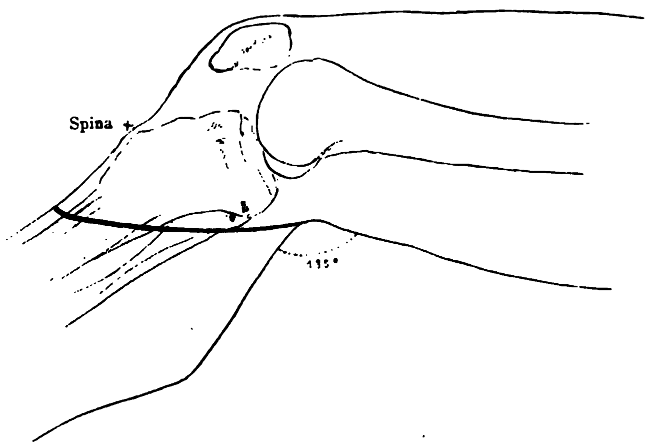


Fig. 169. Exarticulatio genu.

Kummer hat selbst für höher gelegene Amputationen die Fersenhaut verwerthet, indem er den sehr langen hinteren Lappen durch Granulationsbildung zusammenschrumpfen liess (Heilung per secundam intentionem).

Bruns hat speciell für den Unterschenkel nach starker Retraction der Haut einen einzeitigen Zirkelschnitt empfohlen mit 2 verticalen seitlichen Schnitten und völlig subperiostaler Auslösung der Knochen bis zur Durchsägungsstelle.

224) Exarticulatio genu (Fig. 169 und 170).

Giebt bei aseptischem Verlauf vorzüglichen Stumpf. Ob die Erhaltung der Gelenkhöhle (Socin) ein bleibender Vortheil ist, ist noch nicht sichergestellt.

Schrägschnitt mit Lappen vorne, hinten in der Gelenklinie beginnend, vorne 4 Finger breit unterhalb der Spina tibiae endigend.

Hält man den Unterschenkel halb gebeugt (135° gegen den Oberschenkel), so fällt die Schnittrichtung in die verlängerte Oberschenkelaxe (Fig. 169). Haut mit Fascie wird zurückpräparirt, die Kapsel mit Lig. patellae vorne, Menisken und Seitenligamente vorne und seitlich durchschnitten, dann entlang der Eminentia intercondyloidea der Tibia die Ligamenta cruciata abgetrennt, die hintere Kapselwand längs der Tibia durchschnitten und die Operation mittelst Querschnitt durch die hinteren Weichtheile vollendet.

Wo die Wegnahme der Patella nöthig erscheint wegen der Prothese, wird der Lappen umgestülpt, die Patella umschnitten und subperiostal ausgelöst.

Die Hauptgefässe sind Arteria und Vena poplitea. An grösseren Aesten kommen die A. articularis genu und gelegentlich Muskeläste der Gastrocnemii zur Unterbindung.



Fig. 170. Querschnitt durch das untere Femurende und Kniegelenk (nach BRAUNE).

225) Amputatio femoris (Fig. 171—174).

Früher und noch jetzt eine der häufigeren Amputationen. Schrägschnitt für jede Höhe empfehlenswerth, ebenso Zirkelschnitt, letzterer mit Ausnahme des unteren Endes wegen schlechter Lage der Narbe.

226) Amputatio intracondylica (Fig. 171) (CARDEN und BUCHANAN).

BUCHANAN trägt bei der Amputation am unteren Femurende bei Kindern die Condylen einfach in der Epiphysenlinie ab.

CARDEN sägt die Condylen in ihrer grössten Breite bogenförmig ab und erhält auf diese Weise einen vorzüglichen Stumpf, der die Belastung sehr gut verträgt. Schrägschnitt hinten in der Höhe der Epicondylen beginnend, vorne bis zur Spina tibiae reichend.

227) Die **Amputatio supracondylica** (Fig. 173) wird mit einem Schrägschnitt mit Lappen (LANGENBECK) auf der vorderen inneren Seite gemacht, weil die Adductoren den Schenkel nach vorne innen

ziehen und daher bei rein vorderem Schnitt der Knochen zu sehr an den inneren Winkel der Wunde andrängt.

Eine Modification für diese häufige Amputation ist GRITTI'S Amputatio supracondylica (Fig. 172). Schrägschnitt mit oberem Ende hinten direct über der Condylenanschwellung, mit unterem Ende

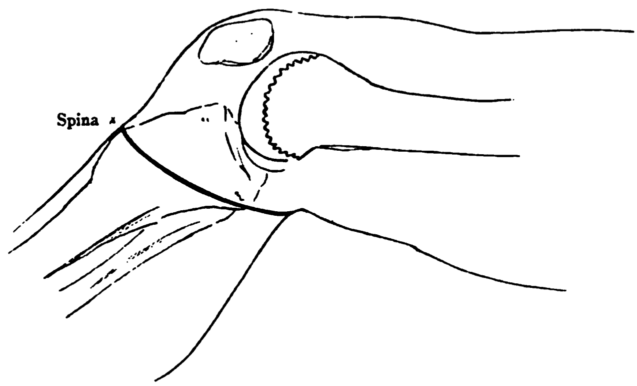


Fig. 171. Amputatio intracondylica (CARDEN).

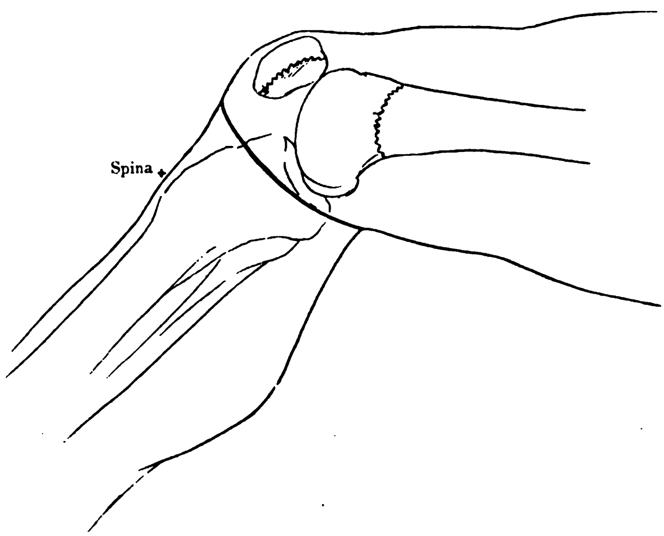


Fig. 172. Amputatio supracondylica osteoplastica (GRITTI).

vorne 2 Finger breit unter der Patella, Durchtrennung des Lig. patellae am oberen Ende. Nach Durchsägung des Femur wird die Patella nach Absägung ihrer Knorpelfläche auf das Femur aufgesetzt, eventuell darauf festgenagelt.

Neben die Operation von GRITTI ist diejenige von SABANEJEFF zu stellen, welcher W. KOCH (n. EHRLICH) warm das Wort redet.

Sie besteht darin, dass man die Oberschenkelcondylen quer in der grössten Dicke absägt und aus der vorderen frontalen Hälfte der Tibia einen Knochenlappen entnimmt, welchen man auf die Sägefläche des Femur legt. Zu diesem Behuf muss ein bis zum mittleren Drittel des Unterschenkels reichender vorderer Hautschnitt gemacht und das Kniegelenk von hinten eröffnet werden.



Fig. 173.

Amputatio femoris { alta, media, supracondylica

228) Die **Amputation durch die Mitte** (Fig. 173) wird bei der massigen Musculatur zweckmässig so gemacht, dass man (LISFRANC und ESMARCH) 2 kurze senkrechte Lappen bildet und nach deren Retraction die Musculatur mit glattem Schnit quer durchschneidet. Auch durch Einstechen des Messers zu beiden Seiten des Knochens nach Durchschneiden der Haut können sehr glatte Wunden gewonnen werden. Das Periost ist bei stark entwickelter Musculatur mehrere Centimeter weit heraufzuschieben, um genügende Hautbedeckung zu erlangen und um die Sägefläche mit Periost bedecken zu können.

229) Die **Amputatio alta** (Fig. 173) wird mit Ovalärschnitt in ähnlicher



Fig. 174. Querschnitt durch den Oberschenkel (nach Photogramm).

Weise wie die Exarticulatio femoris gemacht. Der Längsantheil des Schnittes fällt auf die Aussenseite, geht bis auf den Knochen und erlaubt, denselben bis zur Durchsägungsstelle subperiostal auszuschälen.

Bei der Amputatio femoris sind im unteren Drittel (Fig. 174) die Hauptgefässe, A. und V. femoralis zu unterbinden nebst A. articularis genu suprema vorne innen und eventuell A. articulares genu superiores. In den oberen zwei Dritteln sind ausser A. und V. femoralis die A. profunda femoris und im oberen Drittel starke Aeste der A. circumflexa (externa) zu unterbinden.

230) Exarticulatio coxae (Fig. 175 und 176).

Früher ein unmittelbar lebensgefährlicher Eingriff, kann dank der verbesserten Technik gegenwärtig die Entfernung des Schenkels im Hüftgelenk auch bei relativ schwachen Individuen ohne Bedenken unternommen werden.

Rose nach Vorgang von Beck (Lüning) exstirpirt den Schenkel wie einen Tumor, indem er nach Maassgabe der Durchschneidung von Gefässen dieselben sofort unterbindet, resp. indem er grössere Gefässe zuerst doppelt ligirt und dann erst durchschneidet. Bei hoch in den Bereich des Hüftgelenkes hinaufreichenden Tumoren ist dieses Exstirpations-Verfahren das zweckmässigste, weil man hier die Weichtheile nur zum Teil erhalten kann. Es bedarf auch aus diesen Gründen keiner besonderen Schilderung der dabei benutzten Technik, weil diese von Fall zu Fall wechselt. Immerhin ist es angezeigt, die Schnitte so anzulegen, dass man wie bei der Exarticulation des Oberarms sammt Schultergürtel, die Hauptgefässe vorweg unterbinden kann, d. h. den Winkel des Schnittes auf Arteria und Vena femoralis zu legen. Auf diese Weise verhindert man alle Blutungen mit Ausnahme derjenigen aus der A. obturatoria, Glutaea superior und inferior und allenfalls noch pudenda. Wenn man aber an jedes noch blutende Gefäss sofort eine Arterienzange anlegt, bevor man weiter schneidet, so ist die Blutung minimal.

Für alle Fälle, wo die Weichtheile im Bereich des Hüftgelenkes erhalten werden dürfen, soll dies unbedingt geschehen. Denn für die Anlage der späteren Prothese ist die Function der Muskeln im Stumpfe nach Exarticulatio coxae vom grössten Werth. Zumal wenn man subperiostal operirt, erhält man einen Stumpf, welcher eine kräftige allseitige Beweglichkeit ergiebt, ähnlich wie bei Amputatio femoris alta.

Um den Schenkel wird in der Leistenfalte der Kautschukschlauch umgelegt zur prophylaktischen Blutstillung, und zwar ausnahmslos mit Achtertour ums Becken, um das Abgleiten nach unten zu verhüten. Die complicirten Maassnahmen von Trendelenburg, welcher Stahlstäbe von einer Resectionswunde nach innen durchsticht und um diese herum mit Gummischlauch eine Sutura circumvoluta macht, von Senn,

welcher von der Resectionswunde des Hüftgelenks aus einen Doppelschlauch nach innen durchführt und die Weichtheile in 2 Hälften — nach vorne und nach hinten — umschnürt, sowie WYETH'S Methode, bei welcher grosse durchgestochene Nadeln das Abgleiten des Schlauches hindern, mögen für einzelne Fälle Vortheile haben, sind aber in der Regel entbehrlich. In der üblich berechneten Höhe (s. Allgemeines über Amputationen) wird der Zirkelschnitt durch die Haut und an dessen Rande der Zirkelschnitt durch die Muskeln bis auf den Knochen gemacht und nach Periostdurchtrennung abgesägt. Es erfolgt die sorgfältige Unterbindung der Gefässe. Dann wird der Schlauch entfernt.

Zweckmässiger als der einfache Zirkelschnitt ist ein Ovalärschnitt mit Verlängerung

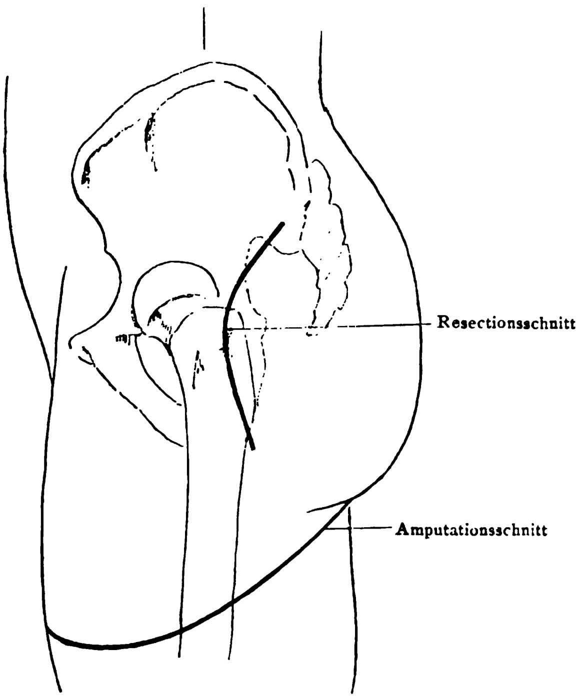


Fig. 175. Exarticulatio coxae.

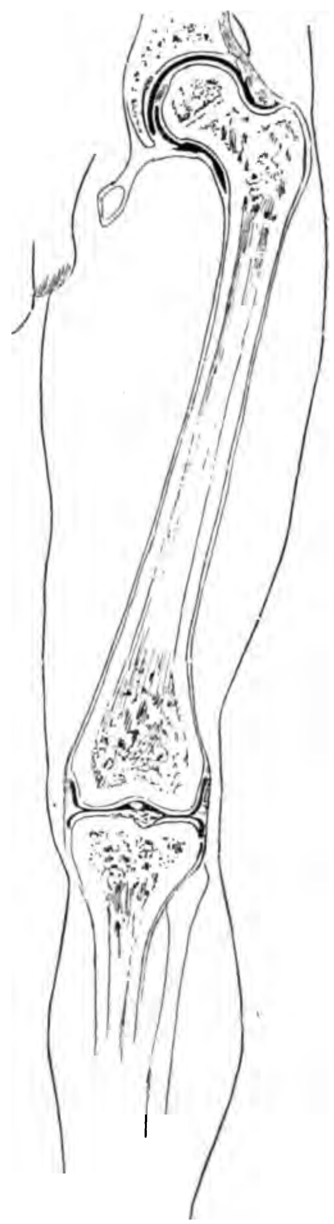


Fig. 176. Frontalschnitt des Hüft- und Kniegelenks nach HENLE.

auf der Aussenseite (Fig. 173) des Knochens, eventuell auch ein kurzer vorderer und hinterer Lappen.

Die Exarticulation des oberen Femurendes wird in verschiedener Weise vorgenommen.

BECK spaltet nach der Amputation an der Aussenfläche des Femur die Weichtheile und löst subperiostal den Knochen aus unter Lösung der Ansätze des Periosts an der Linea aspera, der Sehnenansätze (3 M. glutaei, Pyroformis, Obturatorius externus und internus mit Gemelli, Quadratus femoris am und unter dem Trochanter major, Iliopsoas am Trochanter minor) und des Kapselansatzes im Bereich der Linea intertrochanterica anterior und posterior mit dem Messer. Das Ligamentum teres wird durch mehrmaliges Umdrehen des Knochens zerrissen.

Wie ROUX mitgetheilt hat, machen wir die Operation seit 1876 mit tadellosem Resultat, insofern als wir keinen Kranken (9 Fälle) an den Folgen dieser Methode verloren haben, in folgender Weise:

Schnitt wie bei der Resectio coxae geschildert bogenförmig über den grossen Trochanter und durch die Fasern des Glutaeus maximus (aber kürzer als der gewöhnliche Resectionsschnitt). Letztere werden stumpf auseinander gezogen und nach Ligatur einiger Glutaealäste und am Schenkelhals und Trochanter einiger Aeste der A. circumflexae wird bis auf den Knochen geschnitten, die Kapsel sammt Limbus gespalten, die Ansätze der Glutaei nach vorne, des Pyriformis, der Obturatorii und des Quadratus nach hinten dicht am Trochanter abgelöst und der Femurkopf luxirt unter Durchschneidung oder Zerreissung des Lig. teres. Vom Trochanter major abwärts löst man die Weichtheile vorne und hinten bis zum Trochanter minor ab, wo man den strammen Ansatz des Iliopsoas mit dem Messer lostrennt.

Nach gehöriger Blutstillung wird das Bein senkrecht emporgehalten und ein Esmarch, d. h. ein dicker Kautschukschlauch in 8er Touren um den höchsten Theil des Oberschenkels und das Becken, resp. Abdomen gelegt, und zwar muss die Kreuzung des 8 an die hintere äussere Seite, hinter und über dem Trochanter major gelegt werden, damit vorne ein gehöriger Druck des Schlauches stattfindet. Nun folgt die hohe Amputatio femoris.

Circulärer Hautschnitt oder Lanzettschnitt oder Bildung zweier kurzer Lappen je nach disponibler Haut, Zurückziehen der Haut und Durchschneidung der Muskeln glatt bis auf den Knochen. Die Weichtheilbedeckung muss stets so reichlich wie möglich bemessen werden. Nach Spaltung des Periosts wird stumpf das Periost nach oben zurückgeschoben, an der Linea aspera mit dem Messer gelöst. Dann wird der Knochen durchsägt und sämmtliche sichtbare Gefässe, zunächst die Arteria und Vena femoralis, dann A. und V. profunda, die Vena saphena und die zahlreichen kleinen Gefässe sorgfältig unterbunden und der Schlauch gelöst.

Der Oberschenkel-Knochenstumpf wird mit einer aseptischen Gaze gefasst und unter subperiostaler Lösung der letzten Verbindungen durch

Drehen herausgelöst. Einlage von Drains durch eigene Oeffnungen neben der Resections- und Amputationswunde, welche ihrerseits durch Schichtennähte verschlossen werden.

Roux hat einige Vergleichspunkte unserer Operation mit dem Verfahren von Volkmann, Guyon, Reverdin hervorgehoben.

Y. Obere Extremität.

231) Amputation und Exarticulation an den Fingern (Fig. 177 und 178).

Für die Finger gilt als Hauptregel, auch den geringsten Stumpf zu erhalten, sobald derselbe mit den Sehnen in Verbindung bleiben und mit gesunder Haut bedeckt werden kann. Es sind deshalb hier alle Methoden gut.

Bei Wahl sind Lappen aus der Volarseite vorzuziehen zur Vermeidung von volaren Narben. Der entsprechende Schrägschnitt ist am empfehlenswerthesten, am Nagelglied nothwendig. Die Stellung der Gelenke ist durch Beugung der Finger leicht zu charakterisiren, da die Gelenklinie stets peripher von den dorsalen Vorsprüngen liegt (Fig. 177). Hier wird das Messer angesetzt und schräg nach der Vola abwärts geschnitten. Bei starker Beugung des Fingergliedes wird der Ansatz der Extensoren an der Basis der Phalanx, dann die dorsale Kapsel, die 2 Seitenbänder, die volare Kapsel und die Beugesehnen getrennt.

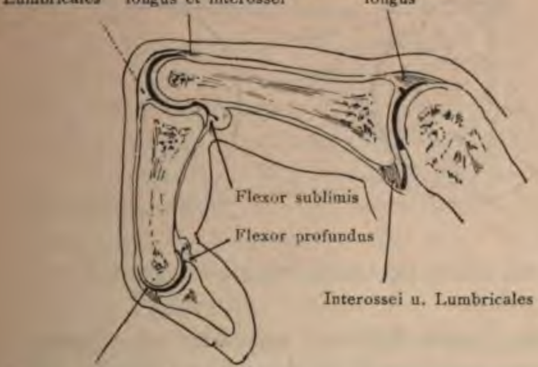


Fig. 177. Lage der Fingergelenke in Beugung und Sehnenansätze.



Fig. 178.
Exarticulatio digiti V
» » II
» » IV c. metacarpo
» » I » »
(Dorsalfläche).

Bei Amputationen muss der volare Lappen zurückgeschlagen werden, um den Knochen zu umschneiden.

Für Exarticulation der Finger im Phalango-Metacarpalgelenk sowohl als für die Exarticulation im Metacarpo-Carpalgelenk gilt der Lanzettschnitt, dessen Längsantheil bis über das Köpfchen des Metacarpus resp. über die Basis dieses Knochens rückwärts geht. Die Sehnen werden am Rande der zurückgezogenen Haut durchschnitten, dann das Periost gespalten und abgelöst, an den Gelenkenden gleichzeitig mit dem Kapselansatz.

Beim Daumen, Zeigefinger und kleinen Finger wird der dorsale Antheil des Schnittes gegen die Mittellinie der Hand zu gelegt, statt auf die Mitte des Knochens oder Gelenkes.

Bei Entfernung des Metacarpus des Daumens und Kleinfingers ist es von besonderer Bedeutung, die kurzen Ballenmuskeln völlig intact zu erhalten, weil dadurch sehr brauchbare bewegliche Stümpfe erzielt werden, zumal bei subperiostaler Auslösung des Knochens.

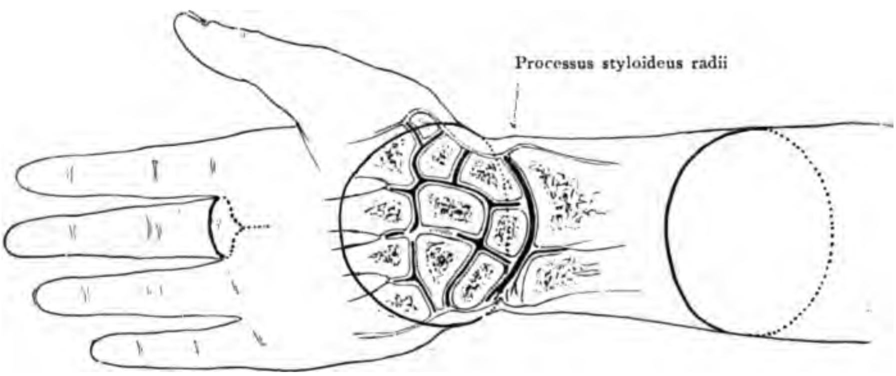


Fig. 179. Exarticulatio digiti III, Exarticulatio manus, Amputatio antibrachii.

Für die Exarticulation des ganzen Fingers, mit oder ohne Metacarpus, ist in der queren Falte zwischen Vola manus und Finger die Stelle des Querschnittes genau angegeben; weiter rückwärts dürfen keine Schnitte in die Vola gemacht werden.

232) Exarticulatio manus (Fig. 179).

Für diese wie für die Amputatio antibrachii sind die verschiedensten Methoden zulässig, mit welchen man einen längeren Stumpf erhalten kann. Entgegen der für den Fuss aufgestellten MAJOR'schen Regel darf man nicht in querer Linie amputiren, solange sich noch ein beweglicher Finger oder Antheil der Hand erhalten lässt.

Schrägschnitt mit oberem Ende in der Handgelenklinie, unterem Ende in der Vola manus. Bei starker Volarflexion werden die Strecksehnen und die dorsale Kapsel getrennt, unter den weiter abwärts ragenden Processus styloidei ebenso die seitlichen Bandverbindungen und Sehnen (Ulnaris externus, Extensoren und Abductor des

Daumens) durchschnitten und die aufwärts convexe obere Carpalknochenreihe ausgelöst. In der Gelenklinie wird das Packet der Flexorensehnen getrennt und nach vorne der Volarlappen in seiner ganzen Dicke ausgelöst. Der Volarlappen hat den Vortheil sehr guter Ernährung, feinerer Tastempfindung und unter Umständen der Conservirung beweglicher Muskelstümpfe.

Zu unterbinden die Arteria ulnaris oder ihre 2 Aeste zu den Arcus volares auf der Volarseite und der Ast der A. radialis zum Arcus sublimis, auf der Dorsoradialseite der Hauptstamm der Radialis zum Arcus profundus.

233) Amputatio antibrachii (Fig. 179 und 180).

Bietet keine Eigenthümlichkeiten, welche von den allgemeinen Regeln abweichende Angaben benöthigen würden. Schrägschnitt mit Volarlappen ist aus gleichen Gründen wie am Handgelenk empfehlenswerth. Er verhütet Narbenbildung auf der Volarseite.

Ligatur der Arteria radialis, ulnaris und der unter und medianwärts von letzterer gelegenen A. interossa.

234) Exarticulatio cubiti (Fig. 181 und 182).

Es ist ein in Operationscursen ohne Ende sich wiederholender Irrthum, dass die Gelenklinie des Ellbogengelenks nach der Spitze des Olecranon bestimmt wird. Sie soll aber nach dem Radiusköpfchen bestimmt werden, welches auf der Dorsoradialseite stets fühlbar ist.

Schrägschnitt von der so bestimmten Linie in der Ellenbeuge bis handbreit unter die Olecranonspitze auf der Dorsalseite. In einer Beugung des Vorderarms von 135° ist die Schnittrichtung der verlängerten Axe des Oberarms parallel. Der dorsale Lappen wird sammt Periost, Ansatz des Triceps und Anconaeus IV bis über die Spitze des Olecranon und auf die Rückfläche des Humerus losgelöst. Vorne werden die Weichtheile sammt Gelenkkapsel quer durchschnitten, indem man bei emporgezogenem Lappen von aussen ins Humero-Radialgelenk einschneidet. Mit Trennung des strammen Ligamentum internum ist die Operation vollendet. Unterbindung der Arteria brachialis in der Ellenbeuge.

235) Amputatio brachii (Fig. 183).

Um eine breite Bedeckung des Oberarmstumpfes zu erhalten, muss man berücksichtigen, dass der Arm eine starke Abplattung von aussen nach innen zeigt bei vorwärts gerichteter Volarfläche. Lappen sind von der Breitseite zu nehmen. Beim Schrägschnitt fällt demgemäss das obere Ende des Schnittes in den Sulcus bicipitalis internus. Der M. biceps zieht sich sehr stark zurück.

Die obere Grenze für die Erzielung eines brauchbaren Stumpfes durch Amputation ist bestimmt durch den chirurgischen Hals, bis auf

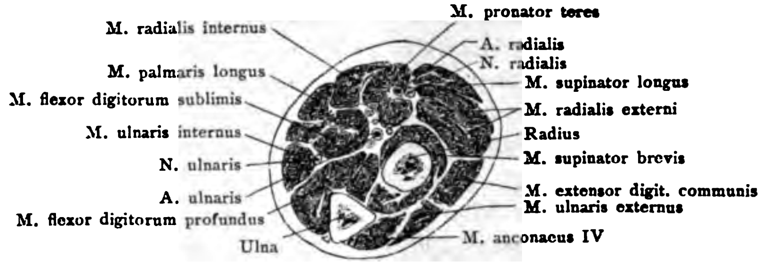


Fig. 180. Querschnitt des Vorderarms im oberen Drittel, nach Photogramm.

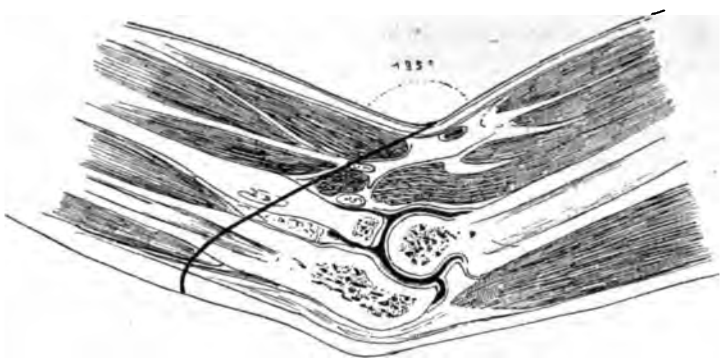


Fig. 181. Exarticulatio cubiti; Längsschnitt nach BRAUNE.

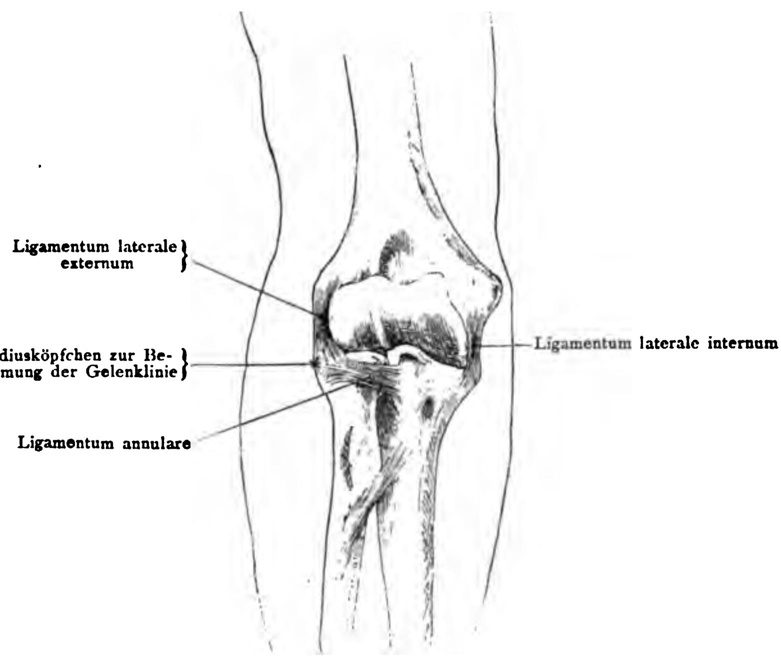


Fig. 182.

welchen sich die Gelenkkapsel auf der medialen Seite fortsetzt, andererseits durch den Ansatz des Deltoideus, Pectoralis major und Latissimus, welche sich als Hauptabductoren und -adductoren die Stange halten müssen. Bezüglich der Regeln für die hohe Amputation vergleiche Exarticulatio humeri. Zu unterbinden sind die Arteria brachialis und profunda brachii nebst kleineren Aesten (A. collaterales ulnares). Wenn die Knochendurchsägung an der Umschlagsstelle des Nervus radialis stattfindet, so ist die Resection dieses Nerven besonders nothwendig.

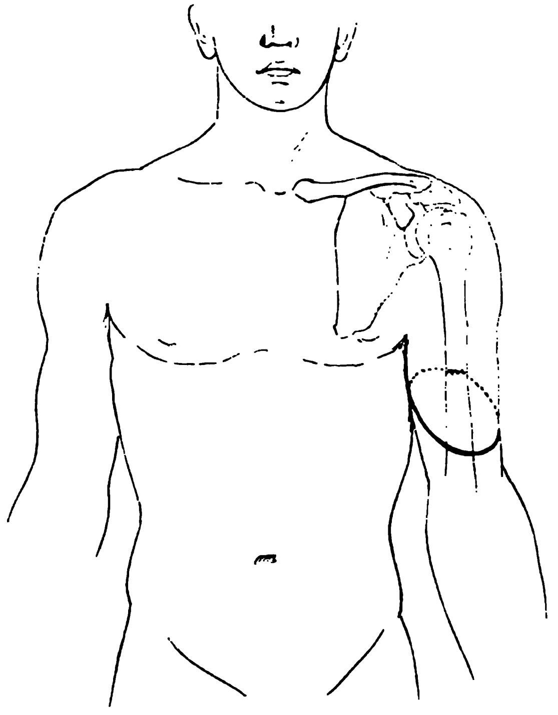


Fig. 183. Amputatio humeri.

236) Exarticulatio humeri (Fig. 184).

Bei der Entfernung des Arms im Schultergelenk ist es ebenso nöthig, wie bei der Exarticulation der Hüfte, dass wo thunlich ein musculö-speriostaler Stumpf erhalten werde. Derselbe leistet die wesentlichsten Dienste für eine Prothese.

Nach dieser Forderung richtet sich die Schnittführung. Es ist zülässig, in ganz analoger Weise, wie bei der Hüfte, in der Höhe der Achselfalten mittelst Zirkelschnitt eine hohe Amputation zu machen und nach Absägung des Knochens auf die Vorderfläche einen Längsschnitt wie bei Resectio humeri von vorne zuzufügen und das obere Ende des Humerus auszuschälen: Rakettschnitt. Indessen ist dies nicht

nöthig, da man die Blutung ebenso sicher beherrschen kann mit einem einfachen Lanzettschnitt in einem Zuge geführt.

Zumal in den gewöhnlichen Fällen, welche eine Exarticulation bedingen, nämlich bei Zerschmetterung des Arms, ergiebt sich die zu schildernde Methode fast von selbst. Bei den oft schweren Erscheinungen von Shok oder Anämie muss hier jegliche stärkere Blutung vermieden bleiben.

Man beginnt an der Clavicula lateral vom Processus coracoideus mit einem senkrechten Längsschnitt und trennt in der Längsrichtung

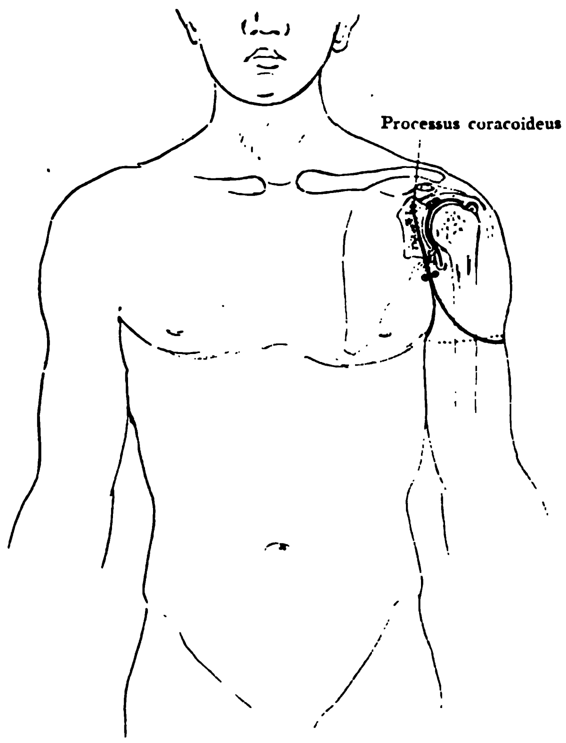


Fig. 184. Exarticulatio humeri.

die vordersten Fasern des Deltoideus unter sofortigem Fassen jedes blutenden Gefässes und Ligatur der hier emporlaufenden Vena cephalica. Im oberen Theile des Schnittes werden auch die Acromialäste der Arteria thoracico-acromialis unterbunden. Nun geht man am Deltoidesrande (die obersten vorderen Fasern werden durchschnitten), zwischen ihm und dem Pectoralis major in die Tiefe bis auf den Knochen, spaltet vor der Bicepsrinne und aufwärts vor dem Tuberculum minus die Kapsel und löst mit ihr die Sehnenansätze des Subscapularis und abwärts mit dem Periost den Ansatz des Pectoralis major sowie des Latissimus und

Teres major, trennt auf der Kopfwölbung den Kapselansatz und über und hinter dem Tuberculum majus abwärts die Ansätze des Supra- und Infraspinatus und Teres minor, so dass der Humeruskopf nach vorne und oben frei herausgestossen werden kann. Bei dem Schnitt auf den chirurgischen Hals kann die Ligatur der A. circumflexae, wenigstens der anterior, in Frage kommen.

Nunmehr wird der Hautschnitt vollendet, indem man in der Höhe der Achselfalten den Zirkelschnitt durch die Haut macht, und nun ist es leicht, das Nerven-Gefässbündel zu isoliren, die Gefässe zu unterbinden und die Nerven zu durchschneiden. Auch die Arteriae subscapulares (und zugehörigen Nerven) können hierbei angespannt und isolirt unterbunden werden. Eine Verletzung des N. axillaris, welcher über dem Teres major sich hinter dem Knochen herumschlägt, um den Deltoideus zu versorgen, ist mit Sorgfalt zu vermeiden. Denn der Deltoideus ist der Hauptmuskel des zurückbleibenden Stumpfes.

237) Exarticulation des Arms sammt Schultergürtel (Fig. 185).

Die Operation wird in der Regel wegen Tumoren gemacht, welche Schultergelenk mit Scapula, häufig sammt den Axillardrüsen, Gefässen und Muskeln ergriffen haben. Von Erhaltung irgend eines Stumpfes ist deshalb nicht die Rede. Allerdings kommen Fälle vor, wo mit dem Arm nur ein Theil der Scapula (Acromion und Gelenktheil) entfernt zu werden braucht.

Von prophylaktischer Blutstillung ist nicht die Rede. Die erste Sorge bei Anlage der Schnitte ist daher die Ligatur der grossen Gefässe. Im Uebrigen ist die Schnittrichtung je nach Erkrankung der Haut vielfach zu modificiren.

Regel ist ein Lanzettschnitt, dessen Längsantheil über die Clavicula bis zum Acromion geht, an dessen sternalem Ende beginnend. Das Periost der Clavicula wird gespalten, die Clavicula am inneren Drittel durchsägt und nach aussen geklappt mit scharfem Haken und sorgfältig der M. subclavius abgelöst. Jetzt legt man durch Spaltung des Muskels und der Fascie die Vena und Arteria subclavia und den Plexus brachialis frei. Die Nerven werden einzeln durchschnitten, die Gefässe doppelt unterbunden und durchschnitten.

Will man die Blutung auf ein geringes Maass beschränken, so ist es nöthig, auch die lateralwärts über die Scaleni vortretenden Zweige der Subclavia zu unterbinden, nämlich die 3 Aeste des Truncus thyreo-cervicalis, welche von dem Scalenus aufwärts (A. cervicalis ascendens), auf-auswärts (A. cervicalis superficialis) und hinter der Clavicula lateralwärts (A. transversa scapulae) gehen; endlich namentlich die starke A. transversa colli, welche über oder durch den Plexus brachialis nach hinten geht, um die Muskeln der Scapula (Levator, Supraspinatus) zu

versorgen und als Dorsalis scapulae zwischen M. rhomboidei und serratus posticus superior der Scapula entlang abwärts zu laufen. Jetzt ist man gegen erhebliche Blutungen gesichert.

Im Weiteren wird die Operation, ganz wie ROSE für die Exarticulatio femoris zuerst vorgeschlagen und ausgeführt hat, in der Form durchgeführt, als ob der Arm sammt Scapula einen Tumor bildete, welchen man zu excidiren hat. Der Hautschnitt wird gegen die vordere Achselfalte abwärts verlängert unter sofortigem Fassen und Unterbinden

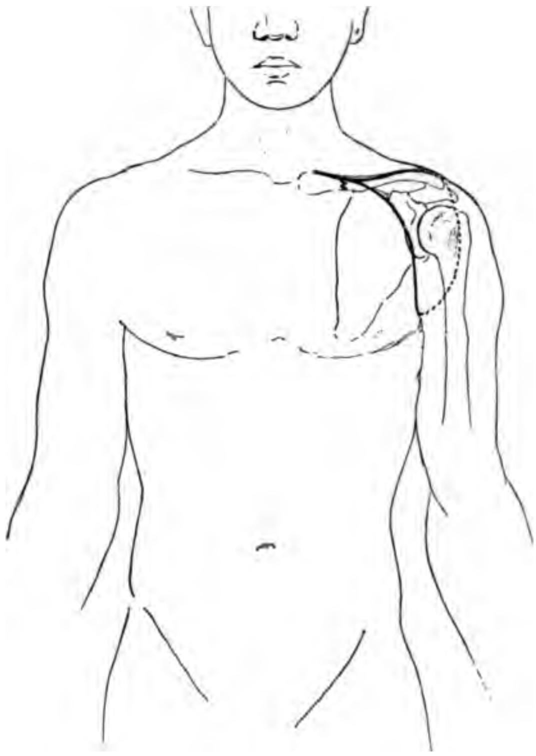


Fig. 185. Exarticulation des Schultergürtels.

blutender Gefässe und der M. pectoralis major und minor quer zu ihrer Faserung durchschnitten. Diese Durchschneidung geschieht nahe dem Ansatz am Thorax, wenn ein Packet maligner Drüsentumore die Achselhöhle erfüllt. Sofortige sorgfältige Blutstillung. Wo die Axilla frei, werden die erwähnten Muskeln näher an ihren Ansätzen am Processus coracoides und Arm durchschnitten.

Nun dringt man längs der Aussenfläche des Thorax, resp. des M. serratus anticus major gegen die Vorderfläche der Scapula vor, indem man eventuelle Drüsenpackete mit der Hand vom Thorax abhebt. An der hinteren Achselfalte angelangt, wird der M. latissimus dorsi durch-

schnitten, in der Nähe der Arminsection, bei grossen Drüsengeschwülsten entfernt davon.

Bei Auswärtsrotation lässt sich jetzt der Arm sammt Schulter so nach aussen wälzen, dass die Vorderfläche der Scapula mit ihren Muskeln in ganzer Ausdehnung zu Tage tritt. An ihrem oberen medianen Winkel wird der dicke Ansatz des M. levator scapulae unter Ligatur von Aesten der Art. dorsalis scapulae getrennt und längs dem hinteren medialen Rande zuerst der wulstige M. serratus anticus major und danach die dünnen M. rhomboidei losgelöst. Es bleibt bloss noch übrig, nach Anziehen und Herausziehen des medialen hinteren Scapularrandes entlang der Crista scapulae von oben und unten den Ansatz des M. cucullaris und am oberen Rande den dünnen M. omohyoideus abzutrennen und den hinteren Hautschnitt behufs genügender Hautbedeckung nach Fig. 185 von hinten her auszuführen — und der Arm sammt Schultergürtel ist fast ohne Blutverlust ausgelöst.

Man vergleiche mit unseren Angaben die Methode der »Desarticulation interscapulo-thoracique« von BERGER, welcher sich um die Ausbildung des besten Verfahrens Verdienste erworben hat. Nach NASSE geht auch v. BERGMANN bei der Operation in ganz ähnlicher Weise vor, wie oben geschildert. ESMARCH hat die Durchsägung der Clavicula und vorgängige Ligatur der Subclaviculargefässe zur Methode erhoben.

Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.